nr. 6 juni 1983 f 8,50

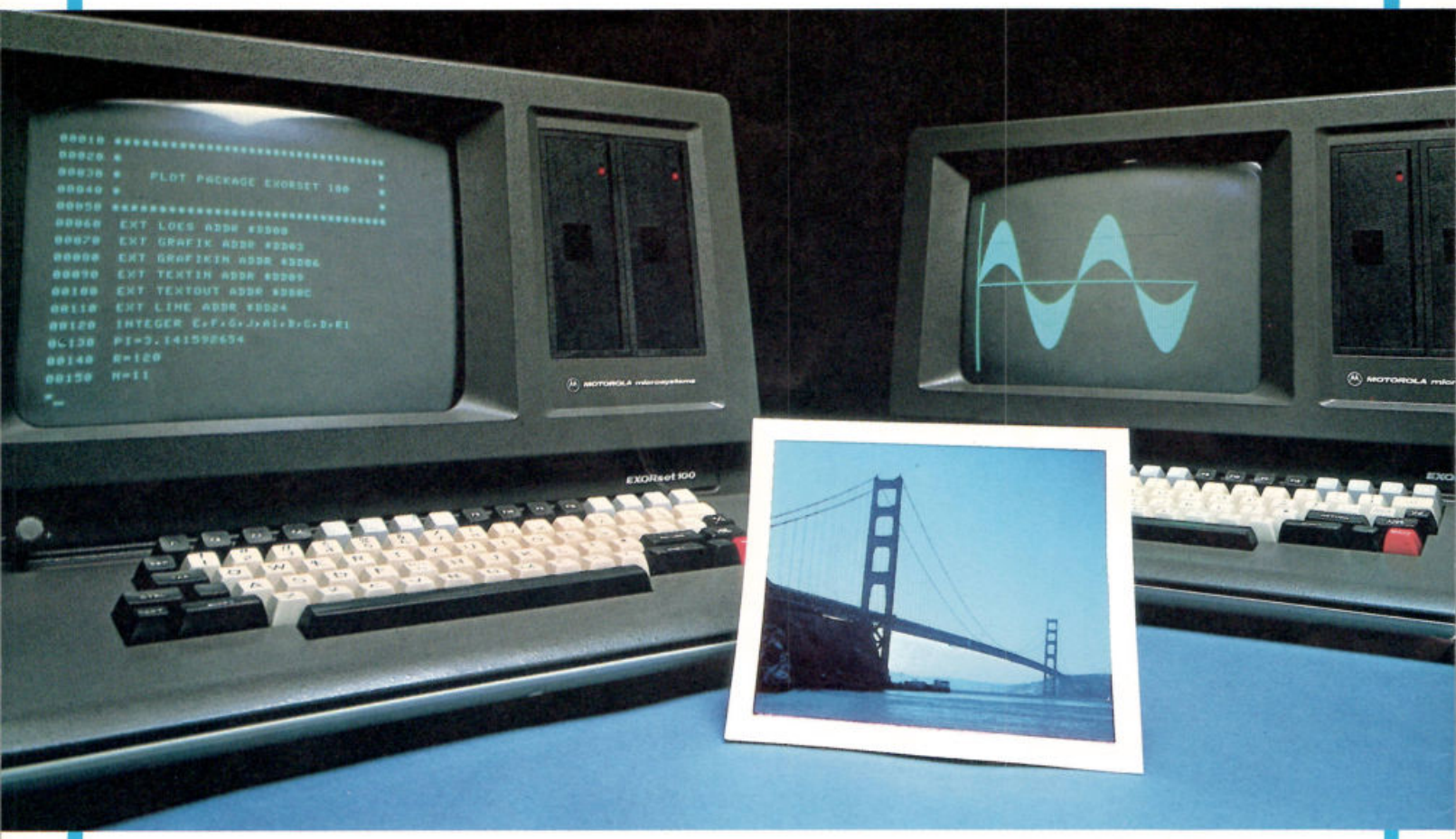
Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

TEST: WANG PROFESSIONAL COMPUTER

PERSONAL COMPUTERS VAN DE VIJFDE GENERATIE

LOGIC ANALYZERS IN DE PRAKTIJK



VAN ONTWIKKELINGSHULPMIDDEL TOT KLANTENSYSTEEM: MOTOROLA OVERBRUGT DE KLOOF.

In termen van manuren kan de ontwikkeling van programmatuur voor microprocessorprojecten een zeer kostbare zaak worden. En als u daarnaast nog moet investeren in complexe, modulaire hardwaresystemen of in multi-user timesharing-apparatuur, dan kan het inderdaad zeer kostbaar worden. Mits u de eigenaar bent van een EXORset® 100 microcomputersysteem van Motorola. Want deze complete, compacte tafelcomputer biedt naar keus schijfbesturingssystemen (operating systems) als OS-9 ® en XDOS ®, een permanent aanwezige editor/assembler en krachtige, uitgebreide BASIC 09 en BASIC M als standaard voorzieningen.
Compleet met optionele schijfopslag van 320kbytes tot 10 megabytes beschikt u met de EXORset 100 ® over een buitengewoon produktief ontwikkelingshulpmiddel. Maar het genereren van software is lang niet alles wat dit systeem heeft te bieden.
Het modulaire bouwsteenontwerp van de EXORset ® 100, inclusief zijn uitwisselbaarheid met de Micro-module familie, biedt een eenvoudige oplossing om het systeem uit te breiden tot een klantenspecifiek systeem, dat aan bijna elke omschrijving voldoet. De EXORset® 100 voldoet aan veiligheidseisen volgens het IEC.
In feite overbrugt de EXORset ® 100 de kloof tussen een ideaal ontwikkelingshulpmiddel aan de ene kant van het spectrum en een klantenspecifieke toepassing aan de andere kant. Nadat de EXORset ® 100 in eerste instantie wordt gekocht en gebruikt als een ontwikkelingshulpmiddel, kan hij nadien op klantenspecificatie worden aangepast en als zodanig worden verkocht.
Hieruit mag blijken, dat de aanvankelijke investering in een EXORset ® 100 zich in een later stadium compleet terugverdient. Dus, als u op zoek bent naar een ontwikkelingssysteem met ingebouwde 'geld retour' garantie, hoeft u niet verder te kijken! Bel uw dichtstbijzijnde Motorola distributeur eens op en vraag om de 'EXORset ® 100' brochure.

DIODE **Diode België,**
Rue Picard 202-204, Brussel,
telefoon: 02-4285105, telex 25903.

Manudax Nederland B.V.,
Meerstraat 7,
5473 AA Heeswijk (NB),
telefoon: 04139-2901, telex 50175.

MOTOROLA SEMICONDUCTORS: UW PARTNERS IN ELEKTRONICA

MOTOROLA

Motorola b.v., Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen.

ABC 5871-04

COLOFON

Databus

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700 - 91911
Telex: 49540

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
ing. J. van Egdom,
ing. J. P. A. van Prooijen,
Redactiesecretariaat: 05700 - 91374

Medewerkers:
N. Baaijens, Raymond Bakker, A. M. Bijnen,
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
M. Jungerling, J. Kuipers, B. Kuijer, H. Leydens,
ing. Th. C. Lof, J. Louwman,
H. F. v. Rietschote, J. G. Smilde, D. Winia,

Correspondenten:
Dr. W. Baier (W-Duitsland),
M. Verstrepen (België)
W. Lefebvre (België), R. Lingier (België),
S. Libes (USA), K. Burton (USA), L.J. Magid (USA),
Dennert (Japan), J.Gee (Frankrijk).

Advertenties:
05700 - 91493 (G. Vooren)
Betalingen: 05700 - 91484

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: ƒ 87,50 (incl. 4%BTW)Nederland
F 1650 (België)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: ƒ 8,50 (incl. 4%BTW) Nederland
F 157 (België)
Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.
Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen
Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700 - 91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700 - 91480
Voor België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
(03) 2387986

Databus verschijnt 11 x per jaar

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
Dirk Apers
Eeuwfeestlaan 138
2500 Lier
besteladres:
Van Putlei 33
2000 Antwerpen - (03) 2387986

De in Databus opgenomen schema's, programmalistings en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden.
Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden." © 1983
„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgevers-vertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft."

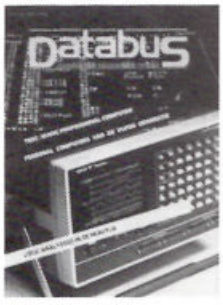
ISSN 0167-1340

lid NOTU,
Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB,
Federatie van de Periodieke Pers van België

INHOUD

Test: Wang Professional Computer 9
In navolging van andere fabrikanten van grote computers probeert nu ook Wang de personal computer markt te bestormen. Men doet dat met de Professional Computer, een naam die de lading zeker dekt.

Multitasking met de 8080/8085 12
Dit is het tweede en tevens laatste deel van de serie. Beschreven wordt een debugger voor het opsporen van fouten in het multitasking programma.

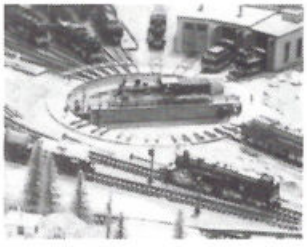


Logic analyzers in de praktijk 19
In dit artikel wordt een aantal toepassingen beschreven waaruit de capaciteiten van de moderne logic analyzers blijken.
(foto: Gould Nederland, Kortenhoef).

Foutzoeken in Z80-systemen 25
Beschreven wordt een schakeling waarmee m.b.v. de single step methode fouten in een microcomputersysteem kunnen worden opgespoord.

Personal computers van de vijfde generatie 28
Databus-medewerker Nico Baaijens licht een tip van de toekomst-sluier op en beschrijft onder andere de architectuur van de computer van de vijfde generatie, een concept dat rond 1990 tot een verkoopbaar produkt moet leiden.

Modelbaan automatisering 33
Uit de vele reacties is inmiddels gebleken dat een groot aantal modelbaan-hobbyisten op deze artikelenserie heeft ingehaakt. In dit deel de nog ontbrekende schakel: de software.



Synchronisatiemodule 40
Dit artikel beschrijft een synchronisatiemodule voor flits- en geluidsimpulsen die worden gebruikt bij EEG-opnames.

Zoeklicht op het Philips-schaakprogramma en de Novag-constellation 45
Jan Louwman bekijkt dit keer de prestaties van het nieuwe schaakmoduul voor de Philips G7000 videospelcomputer. Ook gaat hij in op een opmerkelijke schaakcomputer van Novag.

En verder:

Picojournaal 5, 7, 11, 37

Buffers 16

Microjournaal 48

Goed nieuws voor OKI-printers

Microline wordt voor fl. 100,– fluisterprinter...

Nieuw in Nederland van OKI importeur: getinte geluidskap legt uw printer het zwijgen op (dempingsfactor 6 dBa!)

Geldt voor OKI Microline printers type 82A, 83A, 84, 92 en 93

Wacht niet en bel 02977 – 22456 voor meer informatie of vul meteen de bon in.

Dyneer **Technitron b.v.**
Een dochteronderneming van Dyneer Corp.
Zwarteweg 110, 1431 VM Aalsmeer
tel. 02977-22456
telex 13301

Bon

Verzenden in ongefrankeerde, open envelop aan DYNEER/Technitron B.V., Antwoordnummer 661, 1420 WK Aalsmeer

Gaarne ontvang ik documentatie van
☐ de OKI-geluidskap
☐ OKI-printers
☐ Hiermee bestel ik
_____ stuks geluidskap(pen) voor Microline type 82A/92 ad f 85,–/st. excl. BTW
_____ stuks geluidskap(pen) voor Microline type 83A/84/93 ad f 100,–/st. excl. BTW

De zending wordt franco geleverd na ontvangst van het verschuldigde bedrag op gironummer 1082149

Bedrijf/naam : _____
Adres : _____
Postcode/Plaats: _____
Telefoon : _____
Handtekening : _____

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht Tel. (030) - 88 42 14

Digital's computers more personal, more computer*

digital

* 1 jaar volledige Digital garantie en ondersteuning.

Uit voorraad leverbaar!
* Rainbow 100 (CP/M, MS-DOS)
* Professional 325/350 (LSI-11/23)

Uitgebreide software is beschikbaar in het **Digital Classified Software** (DCS) programma.

Uw authorised dealer verzorgt graag een volledige demonstratie.

030-880284
(PC hot-line)

DIODE

VME

MODULEN ONTWORPEN VOLGENS "SPECIFICATION REV. B"

CC - 68	Stand alone computer met MC68000L8 microprocessor en alle besturingsfuncties voor de VME-bus + 2 seriële poorten, een 20 bits parallelle poort, programmeerbare timer, watchdog. Geschikt voor multiprocessor-systemen.	**f. 3450,--**
CC - 69	512 Kbytes RAM + foutdetectie. Geschikt voor Multi-Tasking/ Multi-Processor Systemen door "Lockable" Read-Modify-Write Cyclus. Toegangstijd 380 ns	**f. 4337,--**
	Toegangstijd 310 ns	**f. 4750,--**
MTOS - 68 K	Real Time-Multi-Tasking/Multi-Processor Operating System.	

Prijzen zijn exclusief BTW

Bel of schrijf even voor dokumentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV — **microsystems design and applications**

Mecklenburgstraat 1c, P.O. Box 193, 5600 AD Eindhoven-Holland, Phone: (0)40-453562, Telex 51603

Netspanningsbeveiliging
Het wegvallen van de netspanning is bij vrijwel alle computers een gebeuren, waaraan men weinig plezier beleeft. Soms blijft de schade beperkt tot het verliezen van alle data in het geheugen, maar het gebeurt ook dat een diskette volledig wordt geruïneerd. Dan helpt slechts een speciaal utility-programma dat disk-informatie bit voor bit naar het geheugen overbrengt.
Dat alles is niet nodig als de Powermaker Micro UPS tussen het netsnoer en het lichtnet wordt geschakeld. In een fraaie behuizing is een statische omvormer opgenomen, die uit ingebouwde accu's wordt gevoed. Normaal wordt de netspanning doorgelaten, maar onmiddellijk als deze is weggevallen levert de Powermaker een sinusvormige spanning die gedurende 35 minuten aanwezig blijft. Dat moet lang genoeg zijn, om de data veilig op te bergen. Topaz, San Diego, is de maker van dit moois en in Nederland wordt het verkocht door Klaasing Electronics, Oosterhout, tel.: (01620) - 514 00.

Mini- of micro-winchester?
Met afmetingen die slechts de helft zijn van de normale 5,25 inch diskdrive, is de SQ 306 van SyQuest nauwelijks te rangschikken onder de mini's en past beter onder de categorie micro-winchesters.
De mogelijkheden zijn nogal opvallend. De hard disk is verwisselbaar en heeft een geformatteerde capaciteit van 5 Mbyte. Twee drives hebben samen de afmeting van een normale 5,25 inch drive! Het opgenomen vermogen is vrijwel gelijk aan dat van de normale floppy disk drive en dat betekent, dat uitwisseling met bestaande drives mogelijk is. De toegangstijd is 75 ms en datatransfer gaat met een snelheid van 5 megabits per seconde.
Handig van SyQuest is, dat men van de ST506 industriestandaard voor het interfacen gebruik maakt, waardoor de SQ 306 geheel uitwisselbaar is met bestaande hard disk drives met de dubbele hoogte! Het grote probleem bij een hard disk is echter de moeilijke wijze waarop een backup moet worden gemaakt. Dat gebeurt meestal op diskettes. Als men twee van deze verwisselbare hard disks gebruikt, kan men er een als backup gebruiken.
Zelfs al neemt men aan, dat we nog maar aan het begin van de hard disk ontwikkeling staan, dan is de SQ 306 een belangrijke stap voorwaarts. De prijs is nog niet helemaal duidelijk, temeer omdat men eigenlijk levering aan OEM's – diegenen die ze in grote aantallen gebruiken – wenst. Die betalen bij aantallen $ 800,–. Daaruit kan men dan uitrekenen dat in een systeem een SQ 306 ongeveer $ 1800,– tot $ 2000,– zal gaan kosten. Nog een fors bedrag op het eerste gezicht, maar wel zeer laag als men de prijs per bit berekent! Waarschijnlijk zal er met de prijs op langere termijn ook wel iets gebeuren, zeker als SyQuest er in slaagt de geplande 250.000 stuks in 1983, ook echt te leveren.
SyQuest, 47923 Warm Springs Blvd., Fremont, CA 94538, USA.

Philips en Aster gekozen
Op de laatste Nationale Onderwijstentoonstelling die in Utrecht werd gehouden, was ook de vaste kamercommissie voor het onderwijs aanwezig waarmee kon worden gediscussieerd. IJverig werd door hen politiek bedreven. Een van de aanwezige leraren vroeg of men er toch vooral voor kon zorgen dat leraren zelf konden bepalen welke computer voor het onderwijs mag worden gebruikt. Hierop werd gezegd dat dit zou worden meegenomen in de kamerdiscussie.
Achteraf een fraaie toezegging, maar wel een met een nogal beperkte inhoud. Zeker als het betrokken wordt op het 100 scholen project. Het ziet er naar uit, dat daar de kaarten voor zijn geschud. Men – dat zijn de Kantoor Machine Centrale en het Rijks Inkoop Bureau – wilde een computer uit Nederland. De keuze had natuurlijk ook te maken met de prijs en hoe dicht men op basis van de prijs bij de uitgeschreven specificatie kon komen.
In de race waren volgens een van de mededingers: Exidy Sorcerer (Compudata Den Bosch), Holborn in Enschede, Philips en Aster (MCP Arkel). Allen vielen alweer volgens de informanten af, behalve MCP, die de gehele opdracht voor enige honderden computers zou krijgen. Philips was kennelijk niet helemaal tevreden en heeft alle ijzers in het vuur gegooid en er alsnog 50% van de opdracht uitgesleept. Dus voor de helft worden het Philips P2000 computers en voor de andere helft Asters.
MCP is een jong bedrijf, dat met groeiproblemen te kampen heeft. Zo heeft men de afgelopen maanden nog geen grote aantallen kunnen leveren, terwijl enkele technische probleempjes nog moesten worden opgelost. Dat behoeft geen struikelblok te zijn en de heer Roth, directeur van MCP, verzekerde, dat hij thans de zaak geheel in de hand heeft. Spoedig zullen volgens de heer Roth de aanvankelijke produktieprobleempjes zijn opgelost en zal men kunnen leveren. Een Nederlands produktiebedrijf, gespecialiseerd in het bestukken van prints, zal de Aster CT-80 gaan assembleren. Een echt Nederlands produkt zal dan worden geleverd. Maar hoe is het dan met Philips? De P2000 draagt de naam Philips en wordt ook door Philips gemaakt, maar wel in Oostenrijk.

Leveringen aan scholen in de Verenigde Staten
Ook uit Amerika is het een en ander te melden van het schoolfront. Natuurlijk is de levering belangrijk. Het blijkt echter dat ook een ander facet meespeelt. Ook voor de toekomst van een bedrijf is het van belang dat men op school al kennis maakt met het merk, omdat dit blijkt te leiden tot latere privé en soms zelfs zakelijke aankopen van computers.
Apple, Tandy, Atari, Commodore en IBM geven 20% en meer korting op schoolaankopen. Bovendien is men bepaald niet ongenegen om software en andere toebehoren uiterst aantrekkelijk te leveren. Dat alles niet alleen voor de leveringen nu, maar ook voor die van de toekomst!

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen.
Alle nieuwtjes, roddels, geruchten en tips waarvan u meent dat ze voor publicatie in aanmerking komen, kunnen aan de heer Bijnen worden doorgegeven, die ze op "juistheid" onderzoekt en voor publicatie bewerkt. Natuurlijk kunt u, wat deze rubriek betreft, ook voor vragen en op- of aanmerkingen bij hem terecht.

Het adres is: Lino Bijnen
Postbus 199
3840 AD Harderwijk

De koek is groot
Dat het begrijpelijk is, dat men happig is op de onderwijsmarkt kan het beste geïllustreerd worden met cijfers die werden geproduceerd door International Resource Development Inc. voor de jaren 1983 t/m 1993. De bedragen zijn in miljoenen dollars.

	Hardware	Software
1983	290	35
1985	525	73
1988	925	137
1993	2230	302

Tenslotte vertalen we dit nog even naar het aantal inwoners in Nederland. Misschien moet u er weinig waarde aan hechten, maar we spreken toch wel over ƒ 350.000.000,– en ƒ 50.000.000,–. Ook in guldens een respectabel bedrag, de koek is groot genoeg, maar de vraag is wie er van zal eten en wie slechts zal snoepen.

Videogames-computer wordt homecomputer
De grenzen vervagen steeds meer. De homecomputer wordt personal computer, de personal computer wordt small business computer, de small business computer wordt business computer. Nu wordt de spelletjescomputer een personal computes.
Het marktaandeel van Atari van de VCS, de videospelletjescomputer die ook hier zeer goed wordt verkocht, is in Amerika maar liefst bijna 70%. Een kleine tien andere fabrikanten, waaronder Mattel, Coleco en N.A.P. moeten het samen doen met een marktaandeel van slechts 30%.
Vier fabrikanten leveren nu toetsenborden met de bijbehorende interfacing die in het slot van de Atari VCS passen. Entex levert een toetsenbord met 70 toetsen. Unitronics heeft een kleiner toetsenbord met 55 toetsen en ook een cassetterecorder, die op de VCS past en de mogelijkheid biedt spelletjes en programma's via de cassette te laden.
Emerson levert een toetsenbord met 57 toetsen, een synthesizer en een interface voor een cassetterecorder en zelfs een floppy disk interface. Tenslotte Spectra Video, die haar CompuMate voor de VCS levert. Een toetsenbord met 42 toetsen en

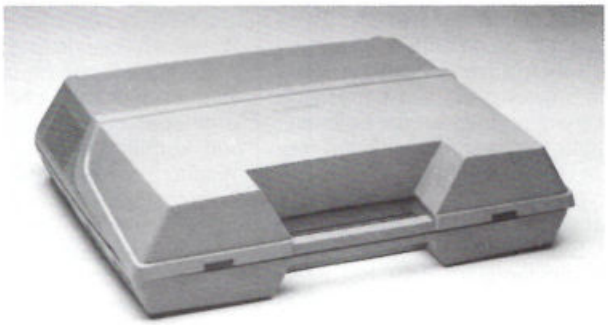
Een PROM-programmer in 'n diplomaten-koffertje?

Inderdaad de nieuwe 22-serie van Data I/O bezit werkelijk een schitterende, handige vormgeving. Gesloten is het een handzaam koffertje.

Geopend echter, is dit handzame koffertje wel even meer dan 450 verschillen typen PROM's de baas.

Bijvoorbeeld: MOS, EPROM's EEPROM's, fuse-link en AIM, bipolaire PROM's maar ook single chip en microcomputers kunnen worden geprogrammeerd. Ideaal voor de technicus op de ontwikkelingsafdeling en de field service technicus.

Standaard bezit de 22-serie een geheugen van 32K bytes (256 Kbits). Alles wordt geprogrammeerd volgens fabrieksspecificaties. Het instrument bezit de goedkeuring van ***alle*** *halfgeleider producenten.*



★ *remote control*
★ *27 download formaten*
★ *device testen*
★ *UV-wisser.*

Nog even een aantal specificaties kort gememoreerd:
★ *interactieve werking tussen gebruiker en programmer*
★ *via het toetsenbord kan de inhoud van de PROM's worden gewijzigd*

simac electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

MICROPRISM PRINTER

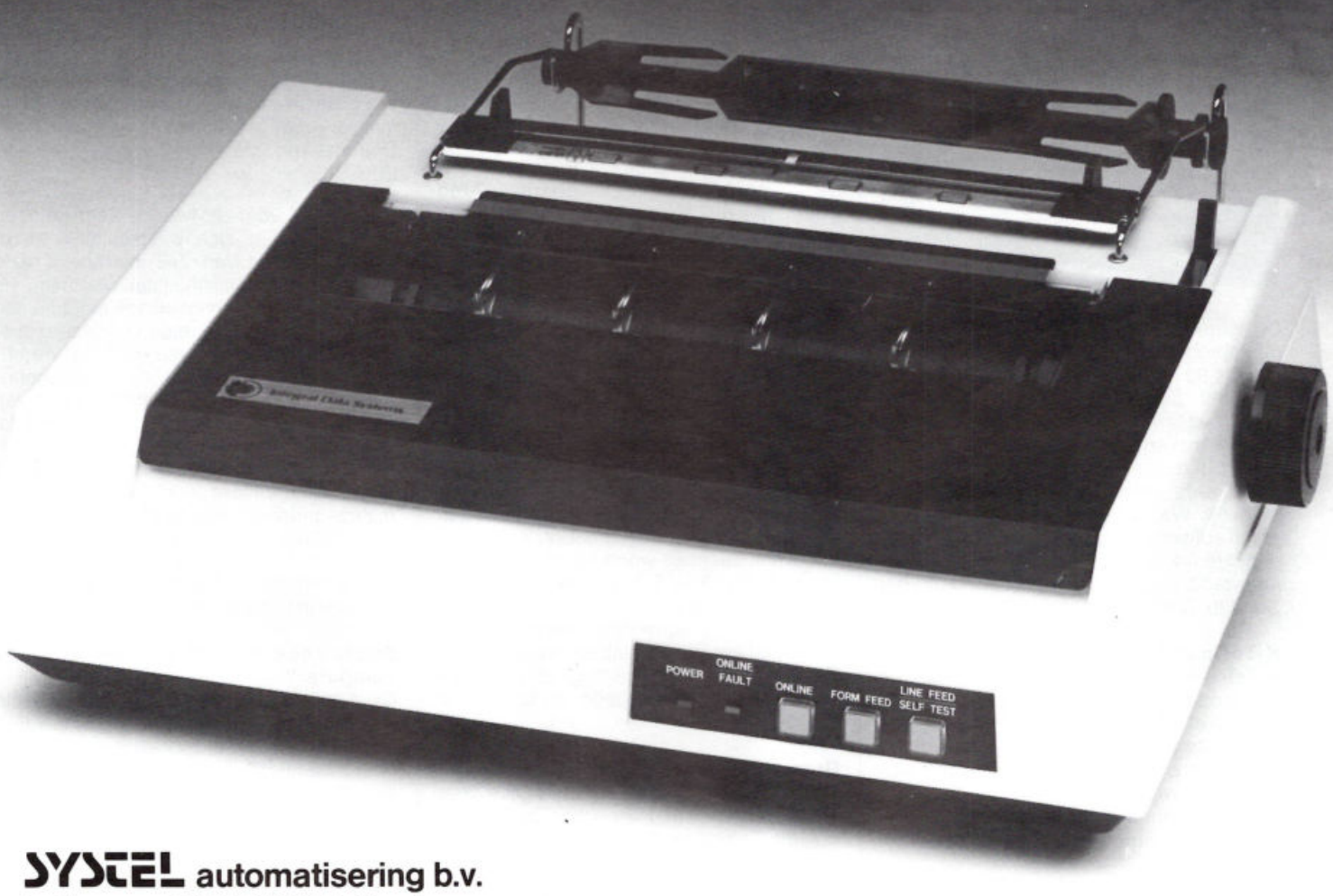
Print als een daisy, geprijsd als een matrix!

De nieuwe Microprism Printer van Integral Data Systems kan een revolutionaire ontwikkeling in de printtechniek worden genoemd. MAISEY. Een combinatie van het beste dat dot-matrix en daisy-wheel printers te bieden hebben. Een lage prijs voor ontegenzeggelijke kwaliteit.

De nieuwe Microprism Printer produceert correspondentiekwaliteit die heel dicht tegen het niveau van de veel duurdere daisy-wheel printers aanligt. Stevige en sierlijk afgedrukte letters en cijfers, zodat uw output respect afdwingt.

De Microprism is ook de snelste onder de goedkoopste printers. 75 karakters per seconde letterkwaliteit. 110 karakters per seconde data output. Dotplot graphics op de Microprism zijn zelfs met half dichtgeknepen ogen nog zichtbaar (84 x 84 dots per inch). Tel daar alle andere standaard extra's, zoals variabele spatiëring en software-compatibiliteit met de iets duurdere Prism-kleurenprinters, nog eens bij op en het wordt duidelijk dat u met de Microprism kwaliteit in huis haalt. Microprism, de uitzondering die bewijst dat goed niet altijd duur hoeft te zijn.

f 1995,- excl. BTW



SYSTEL automatisering b.v.
Leidsevaart 102, 2013 HC Haarlem
Tel. 023-327828

mogelijkheden voor geluid.
Overigens is Atari er als de kippen bij geweest en nog voordat deze vier fabrikanten in staat waren een grote omzet te realiseren in deze zgn. ,,add-on's'' kwam men er zelf mee op de markt. Het Atari toetsenbord heeft 56 toetsen en heeft de mogelijkheid een cassetterecorder aan te sluiten en een interface waarop twee diskdrives, een modem en een printer kunnen worden aangesloten. Verder zijn een twaalftal cassettes met programma's uitgebracht voor o.a. de privé boekhouding, algemene ontwikkeling, een cursus BASIC en natuurlijk spelletjes.

Bijzondere kleurenprinter
Het afdrukken van tekst in kleur is voor een aantal printers geen bijzonder moeilijke opgave. Anders wordt het, als een zgn. ,,screendump'', een afdruk van het beeldscherm in kleur gewenst is. Dan wordt de keuze ineens heel erg beperkt. Advanced Color Technologie kan het met de ACT-1 wel.
De ACT-1 is een ink jet printer, die kleine druppeltjes gele, rode of blauwe inkt op het papier spuugt. Nu gaat het hier wel om het zgn. ,,precisie spugen'', want door combinatie van deze drie kleuren, zijn in totaal 125 kleurgradaties mogelijk. In horizontale richting 140 spuugjes per inch en in verticale richting ,,maar'' 85 per inch.

De sturing gaat door middel van een microprocessor waardoor een A4 pagina in slechts 90 seconden geheel bedrukt wordt met het plaatje van het kleurenbeeldscherm. Men kan echter zelf ook andere kleuren maken en de achtergrond naar keuze licht of donker laten zijn. Via de RS232C-interface is aansluiting aan alle computers mogelijk. Wat niet vermeld wordt, is dat wel enige software nodig zal zijn om de screendump te realiseren.
Intertrade Scientific GmbH, Landsberger Str. 439, D 8000 München 60.

K-Tel in software
K-Tel was in hoofdzaak bekend van de goedkope grammofoonplaten die letterlijk de winkel uitvlogen. Een paar jaar geleden heeft men zich (ook in ons land) gestort op de verkoop van goedkope pocketboeken en ook dat werd een succes.
Continu speurend naar nieuwe markten is men nu bezig met het opzetten van een lijn computerspelletjes en educatieve software. Aan het grote werk waagt men zich niet. Men zoekt contact met leveranciers die aan K-Tel de exclusieve distributierechten voor de gehele wereld willen geven. Zelf wordt men daar natuurlijk ook niet slechter van, maar de gewenste software moet wel van hoge kwaliteit zijn, zodat u galgje, Eliza en boter, kaas en eieren niet hoeft op te sturen aan K-Tel International, (attn. Mickey Elfenbein), 11311 K-Tel Drive, Minnentoka MN 55343.

Adam Osborne haalt even uit
Osborne is een gewaardeerd spreker en kennelijk vindt hij het zelf ook wel leuk getuige de vele speeches die hij houdt. Dat hij veel gevraagd wordt, komt behalve door zijn grote marktkennis zeker ook door zijn krasse uitspraken. Hier volgen enkele recente:

,,Auteurs krijgen weinig betaald voor hun werk. Ze gaan er mee door voor de eer, niet voor het geld.''
,,Uitgevers maken al tientallen jaren winst door het tillen van auteurs.''
,,Omdat ik zelf uitgever ben weet ik dat.''
Maar ook over IBM zegt Adam Osborne het een en ander.
,,IBM heeft al jaren geleden geleerd, dat om marktleader te zijn, je niet het beste produkt behoeft te hebben.''
,,Je hoeft niet eens een goed produkt te hebben.''
,,Je moet een geschikt produkt hebben, dat goed ondersteund wordt en dat werkelijk geleverd kan worden... dat is alles.''

Adam Osborne praat niet alleen, maar hij doet ook! Net toonde hij zijn nieuwe computer. Het is de Executive. Een eerste blik op het apparaat geeft niet de indruk dat hier iets nieuws wordt gebracht. Pas later valt op dat het beeldscherm 7 inch geworden is en geel oplicht. Vanzelfsprekend dezelfde processor, de Z80A. De disk drives zijn de helft smaller geworden, zodat ze nu links boven elkaar zitten. De Executive heeft 128 Kbyte RAM en CP/M plus (3.0) wordt meegeleverd. De 52 karakters op het scherm zijn verlaten en verwisseld voor 80. Er zijn 24 lijnen. Parallel en serie interfaces zijn aanwezig.
De diskettes van o.a. Xerox, IBM en anderen kunnen volgens Osborne worden gelezen. De Osborne-truc is nu, dat een slot in de computer aanwezig is voor een 8088 kaart, waardoor ook gesproken kan worden van een draagbare IBM, want compatibiliteit daarmee wordt geclaimed.
De Executive kost $ 2495,– en met de 8088 kaart erin $ 3195,–.
Het traditionele softwarepakket wordt uitgebreid met het Pearl Database, en USCD p.
De Osborne 1 blijft leverbaar en ook daaraan wordt Pearl toegevoegd. De Osborne 1 kost $ 1795,–.

Brits Apple verhaal?
Daar lijkt het tenminste heen te gaan voor de eigenaren van Information and Technology Computer Services Group (ITCS) uit Staines, een plaatsje bij Londen. ITCS bestaat nog maar een maand of 16 en boekte één maand na de lancering van hun Andromeda Zita draagbare computer al voor ƒ 45.000.000,– aan opdrachten.
De Andromeda Zita heeft een winchester ingebouwd en heeft een hermetisch gesloten, maar draagbare kast. De Zita kan ook onder nogal extreme omstandigheden, zoals hoge temperatuur en hoge relatieve vochtigheid werken. Dergelijke omstandigheden komen in het Midden-Oosten voor. Via een handelshuis heeft men 2000 stuks verkocht aan landen rond de Perzische Golf. De produktie moet worden verachtvoudigd, tot 40 stuks per dag.
Davids Lewis-Pryce meent dat hij hiermee bewezen heeft, dat de Britse technologie kan concurreren met die uit Amerika en Japan.
ITCS, 173 High Street, Staines, Middlesex TW 18 4PA, UK.

Staatssecretaris Van Zeil sprak...
In de stapel informatie die regelmatig voor deze rubriek ter beschikking staat, komt wel eens iets onderop te liggen en komt niet meer boven. De hoeveelheid informatie die via postbus 199, Harderwijk binnenkomt is groot.
Zo gebeurde het dat ten onrechte geen melding werd gemaakt van een toespraak die staatssecretaris P. H. van Zeil hield bij de inbedrijfstelling van het 1000ste Priva tuinbouwcomputer. Minstens één zin uit deze toespraak moet u twee keer lezen: ,,Nederland importeert inmiddels voor 1,2 miljard gulden aan informatica-produkten en -diensten tegen een export van 0,3 miljard gulden. Met deze zeer negatieve commerciële balans op het gebied van de informatica zijn wij met Griekenland en Denemarken de hekkesluiters van de EEG.''

Nadat u dit voor de tweede keer gelezen heeft, vraagt u zich waarschijnlijk af, of staatssecretaris Van Zeil misschien ruzie heeft met onderwijsminister Deetman. Hij zou dit stukje uit zijn toespraak eigenlijk aan de heer Deetman moeten voorlezen, misschien wel meer dan twee keer. Het vreemde is namelijk dat het ministerie van economische zaken – en zijn staatssecretaris Van Zeil in het bijzonder – dus heel goed ziet dat er iets fout zit. Het gekke is echter dat het ministerie van onderwijs dat kennelijk niet goed heeft gehoord, want anders zou informatica-onderwijs wel de allerhoogste prioriteit hebben en er niet bijhangen zoals nu het geval lijkt te zijn. Overigens is het dan nog de vraag of de gigantische achterstand nog wel in te halen is!

Sinclair ook met IBM-achtige computer?
Clive Sinclair staat op het punt de wereld weer te verrassen. Aanhoudende geruchten duiden erop, dat Sinclair een computer voor zakengebruik op de markt gaat brengen. De prijs zou in de buurt van de $ 500,– liggen. De introductie behoeft niet te worden verwacht voor eind 1983.

Test: Wang professional computer

In navolging van andere fabrikanten van grote computersystemen probeert ook Wang de markt voor personal computers te bestormen. Dat dit op een professionele manier geschiedt zal niemand verwonderen. Ook het produkt waarmee men de markt op gaat past in de professionele sector. Een en ander wordt nog eens benadrukt door de naam; zonder schroom doopte men het Professional Computer. Ons inziens een naam die de lading dekt.

De ontwerpers van de Professional Computer hebben duidelijk de moderne kantooromgeving in hun achterhoofd gehouden bij het ontwikkelen van de behuizing van het apparaat. Het resultaat van deze inspanning is een computer die niet alleen fraai van uiterlijk is, maar bovendien makkelijk is in te passen in een bestaande kantoorsituatie. Een beeldscherm met minimale afmetingen en een „low profile" toetsenbord zijn eigenlijk de enige onderdelen die op het bureau komen te staan. De rest – ondergebracht in een wat groot uitgevallen systeemkast – kan naast of onder de werktafel worden weggewerkt.
In de systeemkast – technisch gezien het meest interessante deel van de Professional Computer – vinden we twee mini floppy disk drives, een stevige voeding en een gigantische printplaat met afmetingen van 33 x 51 cm. Op deze print is een enorme hoeveelheid geïntegreerde schakelingen te vinden die de centrale processor op een of andere manier behulpzaam zijn.
Die centrale processor is in dit geval een 8086 (8 MHz), een echt snelle 16-bitter dus, die wordt geflankeerd door een lege IC-voet. Deze is bestemd voor een 8087 rekenkundige processor.
Dat het toepassen van een snelle processor wel degelijk effect heeft, blijkt onder meer uit tabel 1. De Wang PC is de snelste computer die we tot nu toe onder handen hebben gehad.
Het geheugen van de Professional Computer bestaat uit 128 Kbyte RAM, opgebouwd met 64 Kbit IC's en voorzien van foutdetectie- en -correctieschakelingen voor het opsporen en herstellen van zgn. „soft errors". In 8 Kbyte EPROM zijn een opstartprogrammaatje en bootstraploader ondergebracht.
Een disk controller en een DMA-controller zijn standaard op de kaart aanwezig.
In de systeemkast is ruimte voor vijf uitbreidingskaarten. Een van de uitbreidingslots wordt vast bezet door de beeldschermcontroller. De vier andere kunnen worden gebruikt voor bijvoorbeeld het uitbreiden van het geheugen. Hiertoe kunnen kaarten met een capaciteit van 128 Kbyte tot 512 Kbyte worden gebruikt. De maximale hoeveelheid RAM die deze computer kan adresseren is 640 Kbyte.
In de systeemkast zijn ook de schijfgeheugens ondergebracht. Er kan gekozen worden voor één of twee floppy disks (360 Kbyte elk), of voor een floppy met hard disk (10 Mbyte).

Een mooi stuk kantoorinnovatie

Toetsen en beeld

Een bijzonder beschaafd beeldscherm, dat qua afmetingen nauwelijks groter is dan de 30 cm beeldbuis die er in zit, wordt met de computer meegeleverd. Het scherm kan op een verstelbare voet worden gemonteerd, maar Wang kan voor de monitor ook een draaiarm leveren die lijkt op een telefoonzwengel. Hierdoor kan het scherm in elke gewenste positie worden gezet, terwijl het boven het werkblad zweeft en dus geen tafelruimte in beslag neemt.
De indeling van het scherm is 25 x 80 karakters. Met een speciale grafische uitbreidingskaart is een oplossend vermogen te behalen van 800 x 300, terwijl ook een kleurenbeeldscherm via een extra uitbreidingskaart is aan te sluiten. De monitor wordt gevoed uit de systeemeenheid.
Het beeld dat op het scherm verschijnt laat niets aan duidelijkheid te wensen over en de vorm van de karakters is zonder meer uitstekend. Hinderlijke lichtreflecties worden door een coating op de beeldbuis verminderd.
Als toetsenbord voor de Professional Computer wordt een standaard Wang toetsenbord gebruikt. De 101 toetsen zijn als volgt verdeeld:

- schrijfmachinetoetsen;
- numerieke toetsen;
- cursorbesturings- en redigeertoetsen;
- functietoetsen.

De zestien functietoetsen zijn op een rij onder het beeldscherm geplaatst. Wanneer in BASIC wordt gewerkt wordt de functie weergegeven op de onderste regel van het scherm. Voor tekstverwerking zijn deze toetsen met vaste opschriften gemerkt. Dit verhoogt het bedieningsgemak bij deze toepassing aanzienlijk, maar dat is niet verwonderlijk als men bedenkt dat Wang met

Afb. 2. De PC in een kantoorsituatie; de systeemkast is naast het bureau gemonteerd en het beeldscherm staat op een draaibare arm.

name op het gebied van tekstverwerking al jaren een koploper is.
Intrigerend – vooral voor computer-leken – is de toets met het veelbelovende opschrift HELP. Wie hulp van deze toets verwacht wordt niet teleurgesteld, want waar men zich ook in een programma als Multiplan of Wordprocessing bevindt, steeds zal bij het indrukken van HELP een beeldscherm met relevante informatie verschijnen. De in de problemen geraakte gebruiker wordt hierdoor weer op weg geholpen. De teksten van de HELP-schermen zijn op dit moment nog in het Engels, maar het is voor de leverancier natuurlijk een kleine moeite om die te vertalen in onze eigen taal.

Software

Programmatuur draait op de Wang PC onder besturing van het MSDOS operating system. Wang heeft dit besturingssysteem op verschillende punten uitgebreid en aangepast, wat met name de gebruikersvriendelijkheid ten goede is gekomen. De argeloze gebruiker wordt bij deze computer niet meer geconfronteerd met over het algemeen moeilijk te begrijpen besturingscommando's. Daarentegen wordt men via menu's naar de gewenste toepassing gedirigeerd. Slaat men om de een of andere reden de verkeerde weg in, dan kan met de CANCEL-toets worden teruggegaan naar een vorig menu.
Ook in deze fase bewijst de HELP-functie zijn diensten, wat de gebruikersvriendelijkheid natuurlijk ten goede komt.
Voor software-ontwikkeling zijn MSDOS compatibele programmeertalen als BASIC, COBOL, Pascal en Fortran leverbaar. Applicatiesoftware kan worden geleverd in de vorm van Wang Tekstverwerking, Business Graphics, een database, het 'Travers'-pakket van windgassen en Multiplan, dat kan worden beschouwd als een volwassen versie van het overbekende VisiCalc. Het tekstverwerkingspakket dat op de Wang PC draait, steekt met kop en schouders uit boven het gemiddelde pakket dat we gewend zijn op microcomputers te vinden. De speciale toetsen voor tekstverwerkingstoepassingen dragen hier zeker toe bij, maar daarover spraken we al eerder in dit artikel.
Om het gebruik van de PC als intelligente terminal te ondersteunen, zijn verschillende datacommunicatiepakketten beschikbaar. Protocollen als RS232-TTY, 2780/3780 synchroon, 3270 interactief WangNet en Remote WangNet behoren tot de mogelijkheden.

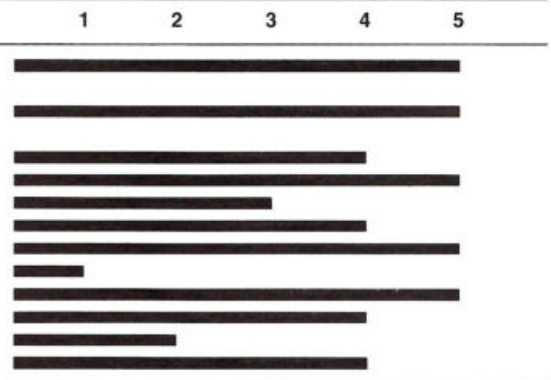
Documentatie

Wie zich een Wang Professional Computer met wat software aanschaft, zal allerminst te klagen hebben over begeleidende documentatie. Zowel bij de computerhardware als bij alle softwarepakketten worden steeds twee manuals geleverd. Deze in een ringband ondergebrachte handleidingen

Tabel 1. Resultaten in seconden van de testprogramma's uit Databus 1/1983, pag. 33.

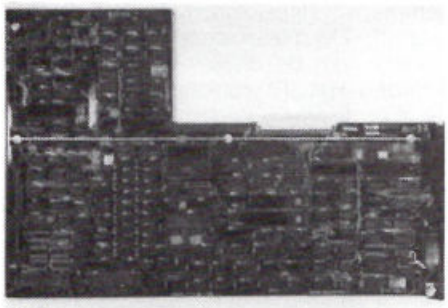
Type	1	2	3	4	5	Totaal
Advantage	11	4	15	4	12	46
Alphatronic	19	7	28	8	23	85
Apple III	17	7	20	8	16	68
Aval 777	14	5	22	6	17	64
IBM Pers. Comp.	12	5	17	6	16	56
Kontron PSI-80	14	7	35	9	14	79
Osborne 1	12	4	13	5	14	48
PicoDolphin	9	3	11	4	10	37
Picollo	18	6	25	7	21	77
Rader 1000	11	4	16	5	13	49
Superbrain	13	4	18	5	14	54
Victor 9000	11	4	17	5	15	52
Wang PC	**4**	**3**	**6**	**3**	**6**	**22**
Zenith Z100	15	5	14	7	16	53

Tabel 2.



1=slecht, 2=matig, 3=redelijk, 4=goed, 5=uitstekend

Type processor (kloksnelheid)	8086 (8 MHz)
Standaard/maximale RAM-capaciteit	128 Kbyte/640 Kbyte
Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
HF-/video-interface	nee/ja
S100 bus	nee
IEEE-488 bus	nee
RS232-interface/baudrate	ja/50...19200
Parallelinterface	ja (Centronics)
Floppy disk interface	ja
Cassetterecorderinterface	nee
Ingebouwde randapparatuur	floppy disk drive (2)
Operating system	MSDOS (CP/M optie)
BASIC interpreter	ja
BASIC compiler	ja
Fortran compiler	ja
Pascal compiler	ja
Andere talen	nee
Compatibel met andere systemen	nee



Afb. 3. Het hart van de Wang PC, een print met een enorme hoeveelheid IC's.

zijn verdeeld over een theoretisch gedeelte, dat informatie geeft over de technische achtergronden van hard- en software, en een praktisch gedeelte dat het werken met computer en programma's uit de doeken doet.

Uitbreidingen

De standaard Wang Professional Computer is weliswaar een vrij compleet systeem, maar dat wil niet zeggen dat de mogelijkheden tot het uiterste zijn benut. In de eerste plaats kan de capaciteit van de machine worden opgevoerd via de uitbreidingslots. Dit kan gebeuren met de eerder beschreven geheugenkaarten, maar het is ook mogelijk een extra processorkaart te plaatsen, waardoor andere besturingssystemen kunnen worden gebruikt (met een Z80-kaart bijv. CP/M-80). Andere uitbreidingskaarten zijn beschikbaar voor het Local- en Remote WangNet, het Local Area Network van Wang.
De standaard-machine heeft twee interfaces, een RS232-serie- en een Centronics parallelpoort.

Conclusie

Gebruikersvriendelijkheid is een motto dat bij de Wang Professional Computer hoog in het vaandel geschreven staat. Niet alleen de hardware verdient deze betiteling, maar zeker ook de software mag vriendelijk voor de gebruiker worden genoemd. Voor microcomputers is dat over het algemeen nog meer uitzondering dan regel.
De markt waarop Wang zich richt heeft deze gebruikersvriendelijkheid ook wel nodig, want voor het automatiseren van kantoorwerkzaamheden en met name het vergemakkelijken van managementtaken is een wat andere toepassing dan waar microcomputers tot nu toe voor bedoeld waren.
Geavanceerdheid moet worden betaald, ook bij Wang, dat zal niemand verbazen. In vergelijking met systemen van andere computerreuzen (denk aan IBM) is de Wang PC aan te duiden als „prijzig". Een systeem met 128 Kbyte RAM (voor de PC de minimale capaciteit), twee 360 Kbyte floppy disk drives, een toetsenbord en een monitor moet ƒ 12.725,– excl. BTW) worden betaald. De onderdelen die men dan in huis haalt zijn van uitstekende kwaliteit en de eerstkomende jaren is men verzekerd van geavanceerd computergemak.

Inl.: Wang Nederland BV, postbus 4, 4100 AA Culemborg (03450) 70911.

IBM PC en IBM PC-XT

IBM heeft een uitgebreide versie van de Personal Computer geïntroduceerd. De XT zoals de computer heet, heeft ook de Intel 8088, maar heeft meer geheugen en meer vrije slots (8) voor uitbreidingskaarten. Standaard 128 Kbyte geheugen, een diskdrive met 360 Kbyte capaciteit en een ingebouwde hard disk, van 10 Mbyte. Deze uitvoering moet worden gezien als het antwoord van IBM aan de tientallen leveranciers van randapparatuur. Die kochten de PC in de kaalste uitvoering en bouwden er drives en hard disks in, en maakten op dat geheel dan een leuke winst. Dat zal nu wel voorbij zijn.

De prijs voor de XT, in de uitvoering met een diskdrive en zonder de hard disk zal volgens de gegevens die ter beschikking staan enige tientallen dollars hoger zijn dan de prijs van de oude uitvoering. Die is echter niet oud, want deze zal voorlopig leverbaar blijven, alleen is de prijs met ca. 15% verlaagd.

Micronieuwsbrief

Luc Sala, die lounge editor was van een misschien tegen het einde van dit jaar verschijnend computerblad, gaat zelf ook een blad uitgeven: De Micronieuwsbrief, een 20 maal per jaar verschijnend geschrift, dat speciaal voor de handel bedoeld is. Sala zal zoals hij me zelf zei de Nederlandse microcomputermarkt en de internationale situatie objectief en kritisch bekijken. Dat kost ƒ 250,– per jaar. SAC Postbus 112 1260 AC Blaricum.

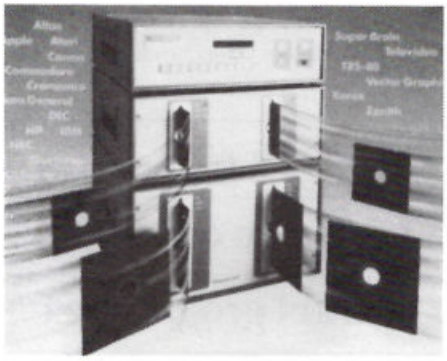
In Picojournaal gebeurt het objectief en kritisch bekijken van alles wat met de microcomputermarkt te maken heeft al jaren. Een abonnement op Databus, jaarlijks 660 pagina's dik, kost ƒ 87,50. Een los nummer kost ƒ 8,50.

Executive Software Club

Deze club werkt in Engeland. Voor 30 Engelse ponden per jaar bent u lid en kunt u van de mogelijkheden die men biedt gebruik maken. Zo mag u software eerst 14 dagen testen en u hoeft pas daarna te beslissen of u tot aankoop wenst over te gaan. Huur betaalt u dan niet.
Volgens de thans ter beschikking staande gegevens heeft men geen verdere voordelen, want de software wordt tegen de normale prijs geleverd. Bent u toch geïnteresseerd, neem dan eens contact op met:
The Executive Software Club, 350/356 Old Street London ECW 9DT, UK.

Supersnel diskettes dupliceren

Als u snel diskettes wenst te dupliceren lijkt de Formaster een uitstekende oplossing. Iedere 11 seconden een exacte kopie van het origineel zal over het algemeen wel snel genoeg zijn. De Formaster bestaat uit een controller en een of meer eenheden met de disk drives. Die kunnen in iedere configuratie worden geleverd. Diverse diameters en diverse formaten, single sided, double sided, single density of double density, alles is mogelijk. Tevens zijn voorzieningen getroffen om nieuwe soorten drives, bijvoorbeeld de 3 1/2 inch toe te passen, zodra deze als standaard door de industrie zijn geaccepteerd.



In tegenstelling tot de meeste computers kan de Formaster alle diskettes lezen. Bij het dupliceren zijn formaatwijzigingen te realiseren en kunnen nummers en codes worden ingebracht. Zelfs kunnen beschermingen worden ingebracht, zodat dupliceren door onbevoegden niet meer mogelijk is, of in ieder geval moeilijker wordt gemaakt. De goedkoopste eenheid kost ongeveer $ 30.000,–, de duurste meer dan $ 100.000,–.
Formaster International, P.O.Box 136, Elstree Borehamwood Herts WD-3EE, UK, telex 925859.

CP/M Editor voor $ 25,–

Een sympathieke, maar niet geheel duidelijke actie van Realworld Software Inc., 913 S. Forurth St., Suite 103, Dekalb, IL 60115. Vroeger werd de editor Micro-Wyl voor $ 250,– per kopie verkocht. Thans heeft men volgens eigen zeggen de overhead tot vrijwel nul teruggebracht en wordt het programma direct door de auteurs verkocht. Men gelooft dat er een zeer grote markt is voor goedkope software van goede kwaliteit. Door er duizenden van te verkopen verwacht men toch een goede winst te behalen.
U mag het manual lezen en eventueel retour zenden samen met de ongeopende diskette. U mag voor $ 15,– aan vrienden en kennissen kopieën leveren. Allen worden op de mailinglist voor toezending van updates gezet.
Micro-Wyl is geen tekstverwerker, die zou volgens Realworld $ 75,–... $ 500,– kosten. De mogelijkheden zijn beperkter, dat wel maar zeker het geld waard. Waarom Realworld het zo doet is niet helemaal duidelijk, waarschijnlijk omdat men op deze wijze een groot aantal namen en adressen krijgt van CP/M gebruikers en dat kan erg zinvol zijn voor later te starten campagnes.

In het tweede en laatste deel van deze verhandeling over multitasking wordt een debugger voor het opsporen van fouten in het vorige deel gegeven programma beschreven. Vanzelfsprekend komt hierbij ter sprake welke problemen men tegemoet kan zien.

Multitasking met de 8080/8085

Deel 2:

Testen en debuggen van het programma

Het ,,debug'' programma is een extra taak die in de mogelijkheid voorziet de andere taken in het totaalprogramma te testen en uitwendige gebeurtenissen te simuleren. De debugger kent slechts drie commando's: ,,D'' (voor display), ,,R'' (read d.w.z. display continu) en ,,S'' (voor substitute geheugen). Dit soort commando's is zeer gebruikelijk in de meeste monitorprogramma's en debuggers en het vereist slechts enkele minuten om er mee te kunnen werken.

Ondanks het beperkte aantal commando's is deze debugger zeer efficiënt, vooral in de ontwikkelingsfase als het programma zelf nog in RAM (gewoonlijk geladen vanaf floppy disk) staat. Een greep uit de mogelijkheden: taken kunnen zeer eenvoudig worden uitgeschakeld door (met ,,substitute'') een RET code (= C9H) aan het begin van een taak te plaatsen. Nadat een taak tijdelijk is uitgeschakeld kan een belangrijk deel van de code worden gewijzigd door de originele instructie terug op z'n plaats te zetten. Vergeet echter niet dat slechts byte-per-byte kan worden gewijzigd, zodat men voorzichtig moet zijn met het aanpassen van bijvoorbeeld jump-adressen.
Een andere mogelijkheid is een taak te vertragen door zijn TIMMAX te wijzigen. Men merkt dit zeer indringend wanneer dit gebeurt met de debugger-taak zelf. Het is dan alsof plotseling de baud-rate is veranderd!
De debugger ,,loopt'' op een gewone CRT-terminal via een 8251A USART. In de meeste gevallen zal dit gewoon de console van het ontwikkelsysteem zijn. De commando's ,,D'' en ,,R'' worden gevolgd door twee parameters, gescheiden door een komma en afgesloten met een ,,carriage return''. De parameters zijn de adreslimieten van de display in hexadecimale waarden. Het ,,R'' commando doet hetzelfde als ,,display'', doch na display van de laatste byte wordt opnieuw begonnen op dezelfde regel (indien er minder dan 25 zijn). Men kan dus dynamisch zien hoe de waarden van variabelen veranderen, hoe de tasktimers zich gedragen, enz. Een druk op de spatietoets stopt het ,,read'' commando en staat toe een nieuw commando in te tikken. Het commando ,,S'' wordt gevolgd door een adres. De inhoud van die geheugenbyte verschijnt op het scherm, waarna men die kan veranderen en/of doorgaan met het volgende adres.

Status gedreven taken

Men zou de debuggertaak zo kunnen schrijven dat men in die taak blijft van het begin tot het eind van een commando en pas dan een return uitvoert naar het hoofdprogramma. Dit zou weliswaar een gemakkelijke oplossing zijn voor de programmeur van DEBTSK, doch het hoeft nauwelijks betoog dat andere taken ernstig in tijdnood kunnen raken of dat de tasktimers kunnen ,,overflowen''. Het is veel efficiënter, en hier zelfs noodzakelijk, de taak op te splitsen in kleine eenheden en die stukje bij beetje uit te voeren.
Tussen twee stukjes in kunnen weer andere taken worden uitgevoerd, zodat het geheel veel soepeler draait (geen bottlenecks). Welk stukje aan de beurt is om te worden uitgevoerd, wordt bepaald door de taakstatus (hier DEBSTA), een geheugenvariabele.
In ons voorbeeld is DEBTSK opgesplitst in 19 stukjes. Tijdens elk stukje wordt slechts één teken van het toetsenbord ingelezen en/of één teken naar het scherm gezonden, zodat niet op het toetsenbord of de transmitter hoeft te worden gewacht. Dit wachten zou zo'n 100 ms kunnen duren bij 110 baud! Door deze aanpak echter duurt één stukje maximaal 100 μs.

In fig. 1a, 1b en 1c ziet u de stroomdiagrammen voor elk stukje. Vanzelfsprekend is dit niet de enig mogelijke opsplitsing. De blokjes DEBA, DEBB en DEBC zijn gemeenschappelijk gebruikte subroutines die in fig. 1c gedetailleerd aan bod komen. De omcirkelde getallen geven de nieuwe waarden aan van DEBSTA voordat wordt teruggekeerd naar het hoofdprogramma.
In fig. 2 ziet u hoe DEBSTA verandert tijdens een commando. De tekst op het scherm is hier aangegeven, terwijl de onderstreepte letters (commando's) door de gebruiker zijn ingetikt. Boven elk teken staat een getal dat de waarde van DEBSTA op dat moment aangeeft. Vraag: welk getal krijgt u te zien als u DEBSTA zelf ,,displayed''?

Programmadetails

In afb. 3 is de volledige listing van de debuggertask ,,DEBTSK'' afgedrukt. Naast DEBSTA gebruikt deze taak slechts vier andere geheugenvariabelen: DEBSWT ont-

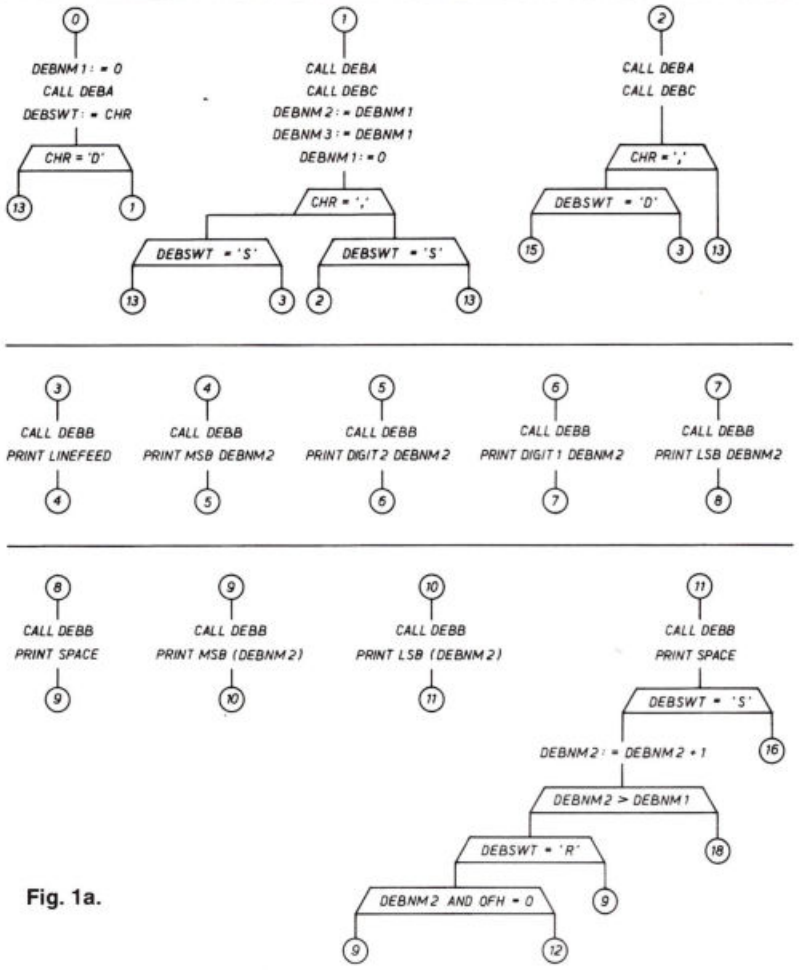
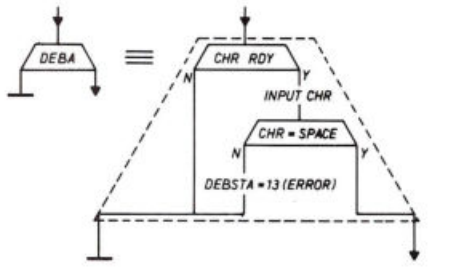
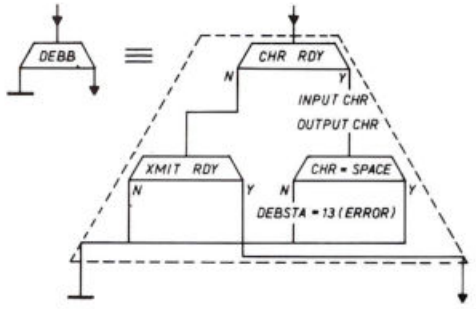


Fig. 1a.





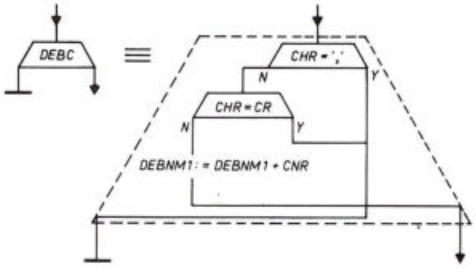
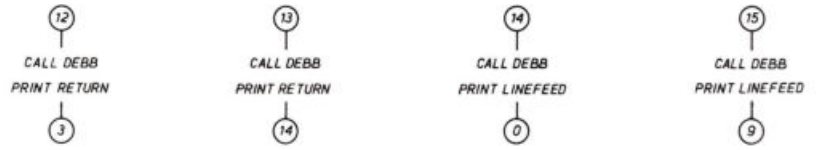


Fig. 1c.

Fig. 1b.



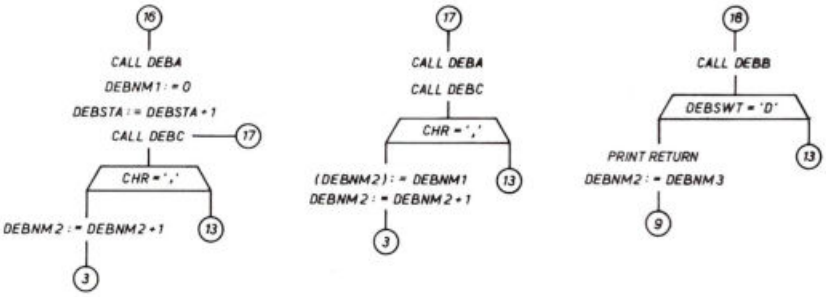


Fig. 2. Waarde van DEBSTA tijdens de uitvoering van verschillende commando's.

```
                0  1  1  1  1  1  2  2  2  2  2  3
(DISPLAY)       D  1  8  A  E  ,  1  8  B  2  <CR><LF>

                4  5  6  7  8  9  10 11 9  10 12 3
                1  8  A  E     0  3     C  D  <CR><LF>

                4  5  6  7  8  9  10 11 9  10 11 9  10 11 18 13 14 0
                1  8  B  0     A  6     0  1     C  9        <CR><LF>

                0  1  1  1  1  1  2  2  2  2  2  15
(READ)          R  1  8  A  E  ,  1  8  B  2  <CR><LF>

                9  10 11 9  10 11 9  10 11 9  10 11 9  10 11 18
                0  3     C  D     A  6     0  1     C  9     <CR>

                0  1  1  1  1  1  3
(SUBSTITUTE)    S  1  8  A  E  <CR><LF>

                4  5  6  7  8  9  10 11 16 3
                1  8  A  E     0  3     <CR><LF>

                4  5  6  7  8  9  10 11 16 17 17 3
                1  8  A  F     C  D     2  F  <CR><LF>

                4  5  6  7  8  9  10 11 16 13 14 0
                1  8  A  F     A  6        ,  <CR><LF>
```

houdt het commando dat in uitvoering is, DEBNM1, DEBNM2 en DEBNM3 zijn 16-bits variabelen die respectievelijk het startadres, het actuele adres en het laatste adres van ,,read'' of ,,display'' vasthouden.
Direct bij het begin van het programma, na het label DEBTSK, wordt het startadres van het juiste stukje berekend aan de hand van DEBSTA. Ook dit gebeurt via ,,table look-up'' in de lijst ,,STABLE''. Het begin van ieder stukje is gelabeld ,,DEB000, DEB010...DEB180''. De drie cijfers in die labels komen overeen met DEBSTA x 10. Dus als DEBSTA=4, dan wordt het stukje op label DEB040 uitgevoerd.
Met het stroomdiagram erbij moet ieder stukje eenvoudig te volgen zijn voor zover men weet wat iedere subroutine doet. Slechts DEB160 verdient enige uitleg.

DEBSTA = 16 komt alleen voor tijdens het ,,substitute'' commando. Direct na het intikken van een teken (DEBA) wordt DEBSTA met 1 verhoogd, nog voordat DEBC wordt aangeroepen. In alle overige gevallen wordt DEBSTA pas aan het einde van ieder stukje aangepast, door DEBRST of DEBIST. Deze laatste verhoogt DEBSTA met 1 alvorens terug te keren naar het hoofdprogramma ,,BCKGND''.

In de subroutines DEBA, DEBB, DEBC wordt gebruik gemaakt van de mogelijkheid direct naar het hoofdprogramma terug te keren via DEBER1 of DEBRT1. Het returnadres van de routine zelf, dat hier niet interessant is, wordt met een POP H instructie weggesmokkeld (dummy).

Testen van het systeem

De taken LMPTSK, SWTTSK en TIMTSK zullen zeer waarschijnlijk in assembler of mogelijkerwijs in PLM80 worden geschreven. Het geheel wordt daarna aan elkaar ,,gelinkt'' en krijgt een bepaalde geheugenruimte toegewezen door de ,,locate'' operatie.
U kunt dit resultaat, met eventueel kleine aanpassingen in I/O-routines, laten draaien op het ontwikkelsysteem. Met een eenvoudige debugger, die meestal wel voorhanden is, kan het programma stap voor stap worden getest.

De werkelijkheid leert echter dat het de eerste keer niet direct werkt. Nu kan men alle taken, behalve DEBTSK uitschakelen door de eerste byte van elk door een RET-instructie te vervangen. Zo is het mogelijk na te gaan of DEBTSK alleen werkt en zo ja, successievelijk de andere taken te starten door de originele byte terug te plaatsen. Hierdoor kan men zich concentreren op de falende taak (taken).
Ernstiger is het als de DEBTSK alléén niet werkt. De foutzoekmethode hangt af van de gebruikte monitor/debugger van het operating system. In ieder geval zal men moeten uitzoeken of de timer-interrupts binnenkomen, of de tasktimers met één worden verhoogd en of de interrupt-return correct geschiedt.
Voor het uiteindelijke afregelen van het systeem zou men de TIMMAX van de verscheidene taken kunnen verkleinen of vergroten, erop lettend dat er geen ,,overflow'' optreedt van TSKTIM. Bij ,,overflow'' van TSKTIM blijft het systeem gelukkig wel functioneren, maar bepaalde taken zullen ten gevolge hiervan minder frequent worden uitgevoerd dan men zou berekenen.

Afb. 3. Listing van de debugger-taak.

```
LOC  OBJ          LINE        SOURCE STATEMENT

                     1
                     2 ;*****************************
                     3 ;* CONCURRENT DEBUGGERTASK   *
                     4 ;*****************************
                     5
                     6
                     7
                     8
                     9 ;STAAT MONITOR COMMANDO'S TO VIA TERMINAL
                    10
                    11 ;COMMANDO'S:
                    12
                    13 ;D<FIRST>,<LAST>          ;DISPLAY MEMORY
                    14 ;S<ADDRESS>               ;SUBSTITUTE MEMORY
                    15 ;R<FIRST,<LAST>           ;DISPLAY MEMORY CONTINUOUSLY
                    16
                    17 ;SPATIE TOETS STOPT IEDER COMMANDO
                    18
                    19 ;VAN DE INGETOETSTE ADRESSEN ZIJN ALLEEN DE LAATSTE
                    20 ;4 HEXDIGITS GEBRUIKT (INDIEN MEER DAN 4 INGETOETST)
                    21
                    22
                    23
                    24
                    25
                    26 ;ASCII CODES
                    27
000D                28 CR       EQU     0DH     ;CARRIAGE RETURN
000A                29 LF       EQU     0AH     ;LINE FEED
0020                30 SPA      EQU     20H     ;SPATIE
                    31
                    32
                    33 ;SERIELE I/O POORT
                    34
00E1                35 SIOSTA   EQU     0E1H    ;USART STATUS PORT
00E0                36 SIODAT   EQU     0E0H    ;USART DATA PORT
                    37
                    38
                    39 $EJECT
                    40
                    41          DSEG
                    42
0000                43 DEBSTA:  DS      1       ;TAAK STATUS (0 TOT 18)
0001                44 DEBSWT:  DS      1       ;COMMANDO ('D', 'S' OF 'R')
0002                45 DEBNM1:  DS      2       ;16-BIT PARAMETER
0004                46 DEBNM2:  DS      2       ; "       "
0006                47 DEBNM3:  DS      2       ; "       "
                    48
                    49
                    50
                    51
                    52          CSEG
                    53
                    54
                    55 PUBLIC   DEBTSK
                    56
                    57 ;JUMP TABLE VOOR VERSCHILLENDE ENTRIES,
                    58 ;AFHANKELIJK VAN DEBSTA
                    59
0000 3600       C   60 JTABLE:  DW      DEB000,DEB010,DEB020,DEB030,DEB040
0002 5400       C
0004 8600       C
0006 9E00       C
0008 A800       C
000A B500       C   61          DW      DEB050,DEB060,DEB070,DEB080,DEB090
000C C200       C
000E CF00       C
0010 DC00       C
0012 F600       C
0014 F300       C   62          DW      DEB100,DEB110,DEB120,DEB130,DEB140
0016 0001       C
0018 3F01       C
001A 4A01       C
001C 5401       C
001E 6001       C   63          DW      DEB150,DEB160,DEB170,DEB180
0020 6C01       C
0022 8401       C
```

Voor vervolg zie volgende pag.

Vervolg fig. 3.

```
LOC  OBJ          LINE        SOURCE STATEMENT

0024 A301    C
                   64
                   65
                   66
                   67 DEHTSK:
0026 3A0000  D     68          LDA     DEBSTA  ;BEREKEN ENTRY
0029 87            69          ADD     A
002A 6F            70          MOV     L,A
002B 2600          71          MVI     H,0
002D 110000  C     72          LXI     D,JTABLE
0030 19            73          DAD     D
0031 5E            74          MOV     E,M
0032 23            75          INX     H
0033 56            76          MOV     D,M
0034 EB            77          XCHG
0035 E9            78          PCHL
                   79          ;JUMP NAAR DEB000 TOT DEB180
                   80
0036 210000        81 DEB000:  LXI     H,0
0039 220200  D     82          SHLD    DEBNM1
003C CDBD01  C     83          CALL    DEBA
003F 320100  D     84          STA     DEBSWT
0042 FE44          85          CPI     'D'
0044 CA2702  C     86          JZ      DEBIST
0047 FE52          87          CPI     'R'
0049 CA2702  C     88          JZ      DEBIST
004C FE53          89          CPI     'S'
004E CA2702  C     90          JZ      DEBIST
0051 C32202  C     91          JMP     DEBERR
                   92
0054 CDBD01  C     93 DEB010:  CALL    DEBA
0057 CDE901  C     94          CALL    DEBC
005A 2A0200  D     95          LHLD    DEBNM1
005D 220400  D     96          SHLD    DEBNM2
0060 220600  D     97          SHLD    DEBNM3
0063 210000        98          LXI     H,0
0066 220200  D     99          SHLD    DEBNM1
0069 FE2C         100          CPI     ','
006B CA7B00  C    101          JZ      DEB011
006E 3A0100  D    102          LDA     DEBSWT
0071 FE53         103          CPI     'S'
0073 C22202  C    104          JNZ     DEBERR
0076 3E03         105          MVI     A,3
0078 C32B02  C    106          JMP     DEBRST
007B 3A0100  D    107 DEB011: LDA     DEBSWT
007E FE53         108          CPI     'S'
0080 CA2202  C    109          JZ      DEBERR
0083 C32702  C    110          JMP     DEBIST
                  111
0086 CDBD01  C    112 DEB020:  CALL    DEBA
0089 CDE901  C    113          CALL    DEBC
008C FE2C         114          CPI     ','
008E CA2202  C    115          JZ      DEBERR
0091 3A0100  D    116          LDA     DEBSWT
0094 FE44         117          CPI     'D'
0096 CA2702  C    118          JZ      DEBIST
0099 3E0F         119          MVI     A,15
009B C32B02  C    120          JMP     DEBRST
                  121
009E CDCE01  C    122 DEB030:  CALL    DEBB
00A1 3E0A         123          MVI     A,LF
00A3 D3E0         124          OUT     SIODAT
00A5 C32702  C    125          JMP     DEBIST
                  126
00A8 CDCE01  C    127 DEB040:  CALL    DEBB
00AB 2A0400  D    128          LHLD    DEBNM2
00AE 7C           129          MOV     A,H
00AF CD0F02  C    130          CALL    DEBF
00B2 C32702  C    131          JMP     DEBIST
                  132
00B5 CDCF01  C    133 DEB050:  CALL    DEBB
00B8 2A0400  D    134          LHLD    DEBNM2
00BB 7C           135          MOV     A,H
00BC CD1302  C    136          CALL    DEBD
00BF C32702  C    137          JMP     DEBIST
                  138
00C2 CDCE01  C    139 DEB060:  CALL    DEBB
00C5 2A0400  D    140          LHLD    DEBNM2
00C8 7D           141          MOV     A,L
00C9 CD0F02  C    142          CALL    DEBF
00CC C32702  C    143          JMP     DEBIST
                  144
00CF CDCE01  C    145 DEB070:  CALL    DEBB

LOC  OBJ          LINE        SOURCE STATEMENT

00D2 2A0400  D    146          LHLD    DEBNM2
00D5 7D           147          MOV     A,L
00D6 CD1302  C    148          CALL    DEBD
00D9 C32702  C    149          JMP     DEBIST
                  150
00DC CDCE01  C    151 DEB080:  CALL    DEBB
00DF 3E20         152          MVI     A,' '
00E1 D3E0         153          OUT     SIODAT
00E3 C32702  C    154          JMP     DEBIST
                  155
00E6 CDCE01  C    156 DEB090:  CALL    DEBB
00E9 2A0400  D    157          LHLD    DEBNM2
00EC 7E           158          MOV     A,M
00ED CD0F02  C    159          CALL    DEBF
00F0 C32702  C    160          JMP     DEBIST
                  161
00F3 CDCE01  C    162 DEB100:  CALL    DEBB
00F6 2A0400  D    163          LHLD    DEBNM2
00F9 7E           164          MOV     A,M
00FA CD1302  C    165          CALL    DEBD
00FD C32702  C    166          JMP     DEBIST
                  167
0100 CDCE01  C    168 DEB110:  CALL    DEBB
0103 3E20         169          MVI     A,' '
0105 D3E0         170          OUT     SIODAT
0107 3A0100  D    171          LDA     DEBSWT
010A FE53         172          CPI     'S'
010C 3E10         173          MVI     A,16
010E CA2B02  C    174          JZ      DEBRST
0111 2A0400  D    175          LHLD    DEBNM2
0114 23           176          INX     H
0115 220400  D    177          SHLD    DEBNM2
0118 2B           178          DCX     H
0119 EB           179          XCHG
011A 2A0200  D    180          LHLD    DEBNM1
011D 7B           181          MOV     A,E
011E 95           182          SUB     L
011F 7A           183          MOV     A,D
0120 9C           184          SBB     H
0121 3E12         185          MVI     A,18
0123 CA2B02  C    186          JZ      DEBRST
0126 3A0100  D    187          LDA     DEBSWT
0129 FE52         188          CPI     'R'
012B 3E09         189          MVI     A,9
012D CA2B02  C    190          JZ      DEBRST
0130 2A0400  D    191          LHLD    DEBNM2
0133 7D           192          MOV     A,L
0134 E60F         193          ANI     0FH
0136 CA2702  C    194          JZ      DEBIST
0139 3E09         195          MVI     A,9
013B C32B02  C    196          JMP     DEBRST
                  197
013E CDCE01  C    198 DEB120:  CALL    DEBB
0141 3E0D         199          MVI     A,CR
0143 D3E0         200          OUT     SIODAT
0145 3E03         201          MVI     A,3
0147 C32B02  C    202          JMP     DEBRST
                  203
014A CDCE01  C    204 DEB130:  CALL    DEBB
014D 3E0D         205          MVI     A,CR
014F D3E0         206          OUT     SIODAT
0151 C32702  C    207          JMP     DEBIST
                  208
0154 CDCE01  C    209 DEB140:  CALL    DEBB
0157 3E0A         210          MVI     A,LF
0159 D3E0         211          OUT     SIODAT
015B 3E00         212          MVI     A,0
015D C32B02  C    213          JMP     DEBRST
                  214
0160 CDCE01  C    215 DEB150:  CALL    DEBB
0163 3E0A         216          MVI     A,LF
0165 D3E0         217          OUT     SIODAT
0167 3E09         218          MVI     A,9
0169 C32B02  C    219          JMP     DEBRST
                  220
```

Voor vervolg zie volgende pag.

```
LOC  OBJ          LINE        SOURCE STATEMENT

016C CDBD01   C     221 DEB160: CALL    DEBA
016F 210000         222         LXI     H,0
0172 220200   D     223         SHLD    DEBNM1
0175 210000   D     224         LXI     H,DEBSTA
0178 34             225         INR     M       ;INC. DEBSTA HIER
0179 CDE901   C     226         CALL    DEBC
017C FE2C           227         CPI     ','
017E CA2202   C     228         JZ      DEBERR
0181 C39701   C     229         JMP     DEB171
                    230
0184 CDBD01   C     231 DEB170: CALL    DEBA
0187 CDE901   C     232         CALL    DEBC
018A FE2C           233         CPI     ','
018C CA2202   C     234         JZ      DEBERR
018F 2A0200   D     235         LHLD    DEBNM1
0192 55             236         MOV     D,L
0193 2A0400   D     237         LHLD    DEBNM2
0196 72             238         MOV     M,D
0197 2A0400   D     239 DEB171: LHLD    DEBNM2
019A 23             240         INX     H
019B 220400   D     241         SHLD    DEBNM2
019E 3E03           242         MVI     A,3
01A0 C32B02   C     243         JMP     DEBRST
                    244
01A3 CDCE01   C     245 DEB180: CALL    DEBB
01A6 3A0100   D     246         LDA     DEBSWT
01A9 FE44           247         CPI     'D'
01AB CA2202   C     248         JZ      DEBERR
01AE 3E0D           249         MVI     A,CR
01B0 D3E0           250         OUT     SIODAT
01B2 2A0600   D     251         LHLD    DEBNM3
01B5 220400   D     252         SHLD    DEBNM2
01B8 3E09           253         MVI     A,9
01BA C32B02   C     254         JMP     DEBRST
                    255
                    256 $EJECT
                    257
                    258 ;SUBROUTINES VOOR DEBTSK
                    259 ;**********************
                    260
                    261
                    262 DEBA:               ;READ KEYBOARD CHARACTER IF AVAILABLE
                    263
01BD DBE1           264         IN      SIOSTA
01BF E602           265         ANI     2
01C1 CA2F02   C     266         JZ      DEBRT1
01C4 DBE0           267         IN      SIODAT
01C6 D3E0           268         OUT     SIODAT
01C8 FE20           269         CPI     SPA
01CA CA2102   C     270         JZ      DEBER1
01CD C9             271         RET
                    272
                    273
                    274 DEBB:               ;ABORT IF SPACE HIT, ELSE
                    275                     ;CHECK IF TRANSMITTER READY
                    276
01CE DBE1           277         IN      SIOSTA
01D0 E602           278         ANI     2
01D2 CAE101   C     279         JZ      DEBB0
01D5 DBE0           280         IN      SIODAT
01D7 D3E0           281         OUT     SIODAT
01D9 FE20           282         CPI     SPA     ;SPACE ?
01DB CA2102   C     283         JZ      DEBER1  ;YES !
01DE C32F02   C     284         JMP     DEBRT1
01E1 DBE1           285 DEBB0:  IN      SIOSTA  ;XMIT. READY ?
01E3 E601           286         ANI     1
01E5 CA2F02   C     287         JZ      DEBRT1
01E8 C9             288         RET             ;YES !
                    289
                    290
                    291 DEBC:               ;IF CHARACTER IN ACC IS HEXNUMBER
                    292                     ;APPEND THIS NUMBER AT RHS OF DEBNM1
                    293
01E9 FE2C           294         CPI     ','
01EB C8             295         RZ
01EC FE0D           296         CPI     CR
01EE C8             297         RZ
01EF 2A0200   D     298         LHLD    DEBNM1  ;SHIFT LEFT 4 PLACES
01F2 5D             299         MOV     E,L
01F3 54             300         MOV     D,H
01F4 19             301         DAD     D
01F5 5D             302         MOV     E,L
01F6 54             303         MOV     D,H
01F7 19             304         DAD     D
01F8 5D             305         MOV     E,L
```

Voor vervolg zie volgende pag.

BUFFERS

Buffers is de gratis advertentierubriek voor Databus-lezers. Oproepen en aanbiedingen kunt u sturen aan: Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer.

Aangeboden:

SDK-85 microcomputer met 8 Kbyte RAM, voeding en uitbreidingsset Dirksen Elektronica Opleidingen. Prijs *f* 500,–.
J. J. Koudstaal, Breugel (04990) 717 97.

Apple II Europlus, één jaar oud, compleet met disk drive, 16 Kbyte RAM-uitbreiding en Integer-kaart. Verder een Grappler parallelkaart en een Epson FT80 printer. Met documentatie en diverse programma's. Prijs *f* 4500,–.
H. A. v.d. Sluis, Huizen (02152) 578 69.

TI-59 met PC100B printer en ca. 80 magneetkaarten. Prijs *f* 1000,–.
F. A. de Boer, Veenendaal (08385) 235 09 (na 18.00 uur).

Heathkit H14 printer. Disk expansion unit met twee drives voor Tandy Model II. Wegens uitbreiding van het systeem. Prijs nader overeen te komen.
D. Rodius, Roeselare (België) (051) 30 08 83.

Exidy Sorcerer 48K, 1 jaar oud, met disk drive (CP/M 2.2) en monitor. Zeer veel software aanwezig, waaronder Wordprocessor, Pascal, Forth, etc. Met viditel aanpassing. Inclusief uitvoerige documentatie. Totale prijs *f* 5000,–.
P. A. van Luijt, Borger (05998) 51 83.

PET 40K (oude ROM's), met ingeb. mach.taal-mon. en disassembler, Toolkit, geluid, PETled. Eigenbouw groot toetsenbord + door PET bestuurb. cassetterec. Volledige listing van monitor, div. software + uitgebr. documentatie. T.e.a.b. boven *f* 1.000,–.
J. Riem, Lelystad (03200) 329 61.

Nieuwe 16 Kbyte RAM voor ZX-81, prijs *f* 110,–.
E. v. Malkenhorst, Havenstraat 51, Hilversum (035) 11 36 1.

Wegens tijgebrek aangeboden: TI-99/4A met cassettekabel, recorder, PAL-modulator, voeding, TI-invaders, joy-sticks en uitgebreide Nederlandstalige handleiding. 5 maanden oud. Tegen elk aannemelijk bod.
Frank Boelens (01621) 16468, na 18.00 uur.

Documentatie over FORTH. Te bestellen door overmaking van *f* 17,50 op giro 70501.
B. Lohman, Deurloostraat 103, Amsterdam.

```
LOC  OBJ          LINE        SOURCE STATEMENT

01F9 54             306        MOV     D,H
01FA 19             307        DAD     D
01FB 5D             308        MOV     E,L
01FC 54             309        MOV     D,H
01FD 19             310        DAD     D
01FE FE40           311        CPI     '@'       ;ADJUST HEX VALUE
0200 DA0502    C    312        JC      DEBC0
0203 C609           313        ADI     9
0205 E60F           314 DEBC0: ANI     0FH
0207 85             315        ADD     L         ;APPEND AT RHS
0208 6F             316        MOV     L,A
0209 220200    D    317        SHLD    DEBNM1
020C C32F02    C    318        JMP     DEBRT1
                    319
                    320
                    321 DEBF:              ;DISPLAY HEXNUMBER IN ACC
                    322
020F 1F             323        RAR
0210 1F             324        RAR
0211 1F             325        RAR
0212 1F             326        RAR
0213 E60F           327 DEBD:  ANI     0FH
0215 FE0A           328        CPI     0AH       ;ADJUST HEX CHARACTER
0217 DA1C02    C    329        JC      DEBH
021A C607           330        ADI     7
021C C630           331 DEBH:  ADI     '0'
021E D3E0           332        OUT     SIODAT
0220 C9             333        RET
                    334
                    335
0221 E1             336 DEBER1: POP    H         ;DUMMY TO ADJUST STACK
0222 3E0D           337 DEBERR: MVI    A,13
0224 C32802    C    338        JMP     DEBRST
                    339
                    340
0227 3A0000    D    341 DEBIST: LDA    DEBSTA    ;INCREMENT DEBSTA
022A 3C             342        INR     A
022B 320000    D    343 DEBRST: STA    DEBSTA
022E C9             344        RET
                    345
022F E1             346 DEBRT1: POP    H         ;DUMMY
0230 C9             347        RET
                    348
                    349        END
```


apple computer

BESTELLEN, MANUDAX BELLEN 04139-2901

De nieuwe Apple IIE nu uit voorraad leverbaar, natuurlijk door Manudax, de officieel erkende R.I.B. leverancier.

Manudax Nederland bv
PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

Ja, *wij willen eindelijk eens totaal geïnformeerd worden over komplete oplossingen op automatiseringsgebied, in mini-en mikro systemen. En profiteren van internationale kennis en ervaring.*

☐ stuur ons uitgebreide informatie over de komplete software en hardware oplossingen in automatisering van Terminal Mart, voor middelgrote en kleinere ondernemingen.
☐ u mag ons bellen voor een vrijblijvende afspraak. (aankruisen wat u wenst)

bedrijf _____
naam _____
funktie _____
adres _____
postkode/plaats _____
telefoon _____ data

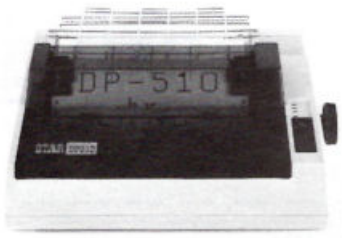
Uitknippen en in gesloten envelop zonder postzegel sturen naar: Terminal Mart, antwoordnummer 45, 1400 VB Bussum.

TM Terminal Mart - De Nonstop AutomatiseringShow
MEMBER OF TERMINAL MART INTERNATIONAL

ENERGIESTR. 29 - POSTBUS 5105, 1410 AC NAARDEN - TEL. 02159 - 46814. / GENEVESTR 6, B31 - 1140 BRUSSEL - TEL. 02/241 88 60.

Compudata introduceert: de nieuwe ster onder de printers

STAR is een nieuwe ster onder de printers. Ongeëvenaard in PRIJS-PRESTATIE en KWALITEIT. Geen wonder dus dat u automatisch terecht komt bij Compudata als U op zoek bent naar een printer. En met STAR begint een nieuw tijdperk in printers.
Als een wereldbekende fabrikant ons graag inschakelt is het geen gek idee dat ook U Compudata belt of schrijft.
Inderdaad, een goed idee komt zelden alleen.



DP 510

DP 515

PRIMEUR IN PRIJS EN PRESTATIE:

	STAR DP510	STAR DP515
printsnelheid ... :	100 cps bidirectional logical seeking	idem
matrix ..... :	9 x 9 tekst grafisch 8 x 480 dots/regel of 8 x 960 dots/regel	9 x 9 tekst grafisch 8 x 816 dots/regel 8 x 1632 dots/regel
tekens per regel:	normaal 80-96 dubbelwijd 40-48 condensed 132-66	136-68 163-82 233-116
buffer ..... :	2,3 KB standaard	idem
papierdoorvoer:	tractor en friction standaard	idem
lettertype..... :	Normaal, Elite, Condensed, Enlarged, Emphasized, Double Strike, Italics, Super and Sub Scripts	idem
formtransport .. :	Rearfeed	Rear and Bottomfeed
prijs..... :	1250.- excl. btw	1870.- excl. btw

Stuur mij gegevens over STAR PRINTERS.

Naam .....
Adres .....
Postcode .....
Plaats .....
Tel. nr. .....
Bedrijf .....
Werkt met apparatuur van .....
Systeem .....

COMPUDATA

DB

Nederland: Compudata b.v., Hambakenwetering 2
5231 DC 's-Hertogenbosch. Tel. 073-422045, Telex 50316 cdata nl.
België: N.V. Compudata S.A., Brusselpoortstraat 8 B-2800 Mechelen.
Tel. 015 422480, Telex 64698 cdata b.

Compudata is efficiency.

Deze aflevering bevat een verzameling van mogelijke applicaties waaruit de capaciteiten van moderne logic analyzers blijken. Aangetoond wordt hoe logic analyzers problemen op een snelle en efficiënte manier oplossen. De voorbeelden zijn in een universeel formaat ondergebracht, zodat ze eenvoudig voor bestaande problemen geschikt kunnen worden gemaakt.

Logic analyzers in de praktijk

Efficiënt oplossen van problemen in een digitaal systeem hangt sterk samen met de kwaliteit van de informatie die is opgenomen en vastgelegd. De kwaliteit van de opname hangt hoofdzakelijk af van de klok en het ingangscircuit van de analyzer. De verschillende schakelmogelijkheden van het ingangscircuit, zoals bijv. ,,glitch mode'' of ,,demultiplex mode'', hebben ieder hun eigen karakteristieke eigenschappen die het de gebruiker mogelijk maken verschillende vormen van informatie uit zijn systeem te verzamelen. Er zijn veel manieren om hetzelfde systeem te onderzoeken.
Allereerst wordt het klokschema vastgelegd. Wordt het prototype op ,,timing'', data of een combinatie van beide onderzocht? Deze drie mogelijkheden kunnen als volgt worden beschreven: bemonstering met een asynchrone, een synchrone, of met een combinatie van een interne en externe klok, de gemengde klok. Als hieruit een keuze is gemaakt, wordt bepaald wat men exact wil zien of wil weten van het prototype. In dit stadium worden de triggercondities opgezet.
Bij het instellen van de triggercondities wordt gebruik gemaakt van de mogelijkheden die door Trace Control™ uit de K101-D, K102-D en K 105-D van Gould Biomation worden geboden.

Trace Control

Door het gebruik van verschillende commando-mogelijkheden in trace control kan een vrijwel onbeperkt aantal oplossingen van een triggerinstelling worden gegeven. Er is echter een aantal standaardroutines aan te geven, die als bouwstenen kunnen worden aangemerkt. Door deze bouwstenen te combineren kunnen triggerconcepten voor de meest complexe gevallen worden gecomponeerd. In de loop van dit artikel wordt een aantal van deze bouwstenen toegelicht, en een voorbeeld van een 8085-systeem gegeven.

Fig. 1. Voorbeeld van een opgenomen tijdrelatie tussen klok, besturingssignaal en data.

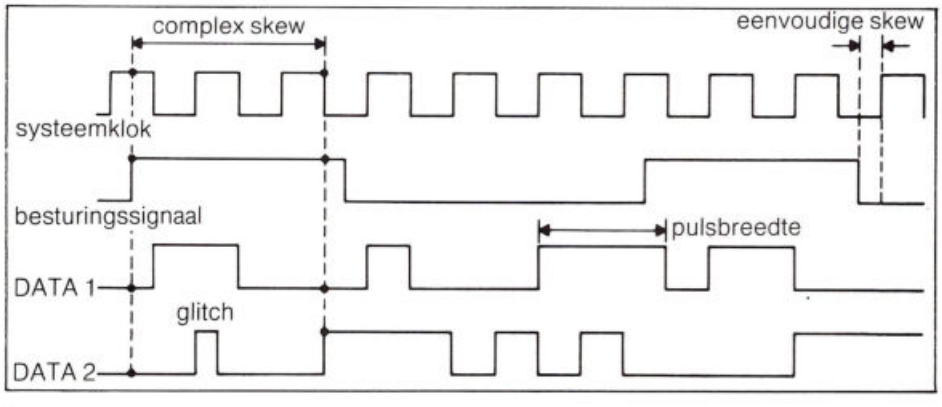
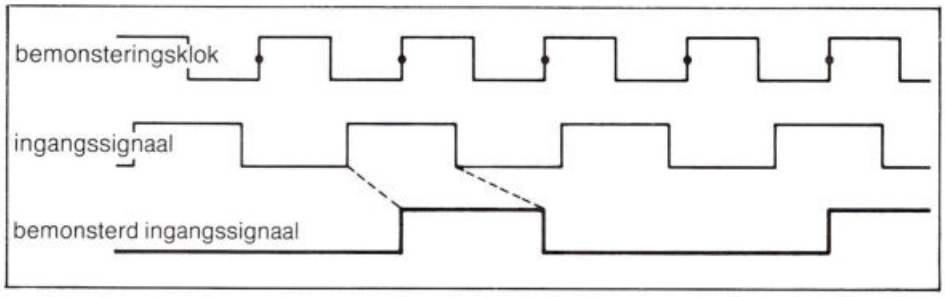


Fig. 2. Tengevolge van een te lage bemonsteringsklok worden gehele pulsen door de analyzer gemist.



Timing

Doel van timing-analyse is het bestuderen van de tijdkarakteristieken van het pas ontworpen systeem. Het gaat hierbij om te zien hoe lang een signaal duurt en hoe het signaal functioneert in samenhang met andere signalen. Dit wordt bereikt door alle signalen met dezelfde klok te bemonsteren.
Het nut voor de gebruiker is als volgt: er kunnen exacte pulsduur- en ,,skew''-metingen worden gemaakt, fouten en ,,glitches'' worden zichtbaar, tijdverhoudingen kunnen worden onderzocht, en de werkelijke systeemwerking kan met de timingdiagrammen uit de databoeken worden vergeleken.
Skew-metingen kunnen eenvoudig of complex zijn, zie fig. 1. Een eenvoudige skew is de meting tussen twee opeenvolgende flanken van twee naast elkaar liggende signalen. Bij complexe skew zijn meer signalen of signaalgroepen betrokken.
Uit schema's, specificaties, functionele beschrijvingen en andere documentatie worden de signalen gekozen die voor analyze in aanmerking komen. De belangrijkste overwegingen hierbij zijn resolutie en bemonsteringsfrequentie, hoeveelheid informatie op het beeldscherm (hoeveel tijd) en de glitchdetectie.

Resolutie en bemonsteringsfrequentie

Resolutie is het kleinste tijdinterval waarin men een waarneming kan doen. Met een resolutie van X kan men alleen waarnemen of een gebeurtenis al of niet gedurende het interval X plaatsvindt. Met andere woorden, X is het kleinste detail dat men kan zien of het kleinste tijdinterval dat men kan meten.
Uit de systeemspecificaties moet blijken wat het kleinste tijdinterval is dat moet worden gemeten. Vervolgens wordt de nauwkeurigheid bepaald waarmee dit interval moet worden gemeten. Of anders gezegd, er wordt bepaald wat de grootst toelaatbare meetfout mag zijn. De vereiste resolutie is bekend (zie ook fig. 2).
Uit de resolutie wordt de bemonsteringsfrequentie berekend. Een resolutie van X seconden betekent dat de analyzer tenminste 2 monsters per X seconden moet nemen. De theorie over signaalbemonstering van Nyquist zegt dat een signaal moet worden bemonsterd met een frequentie die tenminste twee maal hoger is dan de maximale eigen signaalfrequentie. Figuur 3 geeft inzichten in de effecten met verschillende bemonsteringsfrequenties.
Een andere benadering om de juiste bemonsteringsfrequentie te bepalen is uit te gaan van het volgende: Een signaalverandering vindt altijd of voor of na de actieve flank van de bemonsteringsklok plaats. Er is altijd een onzekerheid van een klokperiode tussen het werkelijke signaal en opgenomen signaal. Bijvoorbeeld een bemonsteringsfrequentie die 5 maal sneller is dan de signaalfrequentie geeft een fout van 1 uit 5, of 20%. De best mogelijke resolutie is 80%. Tien maal sneller geeft een resolutie van 90%, honderd maal sneller geeft een

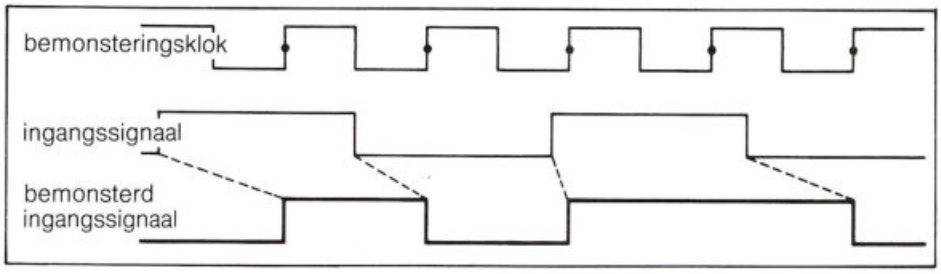


Fig. 3. Iedere puls wordt opgenomen, daar de bemonsteringsfrequentie groter is dan tweemaal de signaalfrequentie.

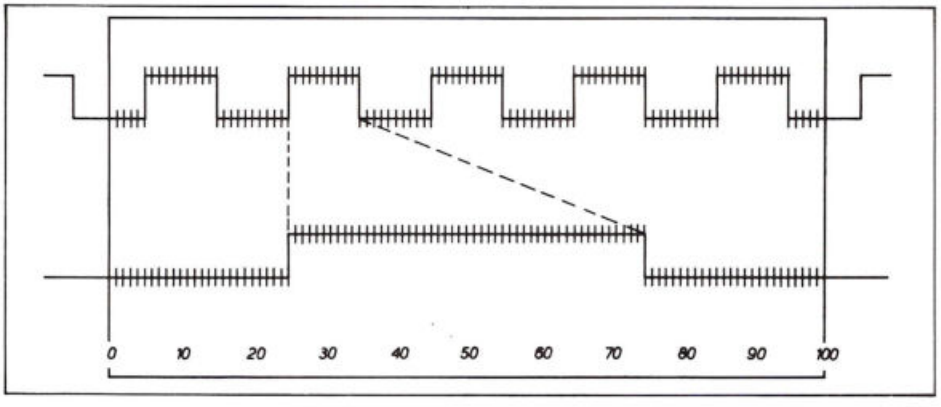


Fig. 4. Door hetzelfde signaal 5 x sneller te bemonsteren wordt de puls uitvergroot. Echter slechts 1/5 deel van de oorspronkelijke informatie is zichtbaar. Hieruit blijkt de noodzaak voor voldoende diep geheugen bij hoge bemonsteringsfrequenties.

resolutie van 99%. Heeft men een resolutie van X% nodig, dan moet de bemonsteringsfrequentie de signaalfrequentie maal 1/X% zijn.

Hoeveelheid zichtbare tijd

De hoeveelheid tijd die in opname kan worden overbrugd, bepaalt hoeveel detail van de activiteit kan worden gezien. De bemonsteringsfrequentie en de diepte van het geheugen bepalen de hoeveelheid tijd. Vaak zal men met veel informatie starten en vervolgens „inzoomen" op details, zie fig. 4.

Glitch detectie

Als laatste wordt de keuze rond het ingangscircuit van de logic analyzer bepaald. Voor timing analyse zijn de mogelijkheden „sample" en „glitch" de meest waarschijnlijke keuze-opties. Voor het isoleren van storingssignalen wordt de glitchdetectie gekozen. Een glitch is een onverwachte en ongewenste smalle puls die vaak de oorzaak is van foutieve werking van een digitaal systeem.
Als het systeem op een onverwachte manier reageert, is het een goed idee naar glitches te zoeken. Veel glitches worden al vastgelegd als de bemonsteringsklok een factor 10 of meer sneller is dan de signaalfrequentie. Bij kleinere verschillen in snelheid geeft glitchdetectie altijd uitkomst. Er wordt dan een opname zonder glitchdetectie en een opname met glitchdetectie gemaakt. Vergelijking van beide opnamen geeft meteen inzicht in de systeemruis en de gevolgen daarvan.

Trace Control

Als voorbeeld wordt een programma gebruikt, dat op een 8085 systeem van Intel (SDK 85 kit) draait. Allereerst wordt een aantal bouwstenen toegelicht.

1. Vul het geheugen met willekeurige data uit de datastroom, zie fig. 5. Dit is de meest eenvoudige manier om te testen of er enige activiteit is en of de analyzer goed is aangesloten. De trace control instelling is als volgt:
   STOP IF DATA = S AND SAMPLE COUNT ⩾ DELAY
   TRACE ALWAYS
   Hierin is S=don'tcare en de DELAY-waarde is gelijk aan 512 klokcycli. De analyzer stopt als het geheugen (512 woorden diep) vol is. Trace always betekent dat alle informatie in het geheugen wordt opgeslagen.

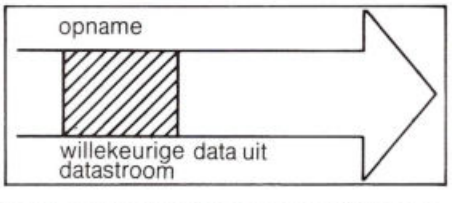


Fig. 5. Een willekeurige opname uit de datastroom.

2. Wacht voor een bepaalde gebeurtenis en leg de daarop volgende data vast, zie fig. 6. Hierbij wordt een speciaal deel van de data onderzocht. De trace control instelling is als volgt:

   LEVEL 0
   STOP NEVER
   ADVANCE IF DATA = A (A = gebeurtenis)
   TRACE IF DATA = T (T = gebeurtenis)
   LEVEL 1 DELAY = 511 CLOCKS
   STOP IF DATA = S AND SAMPLE COUNT = DELAY (S = don't care)
   TRACE ALWAYS

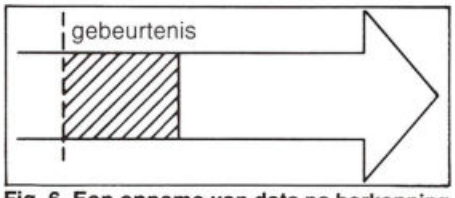


Fig. 6. Een opname van data na herkenning van een specifieke gebeurtenis.

   De opname start bij de herkenning van het woord T; A en T zijn in dit geval gelijk. Bij herkenning van A gaat trace control een niveau verder waarna de delaywaarde wordt afgeteld. De opname stopt dan.
3. De analyzer volgt een bepaald pad en moet vervolgens een opname maken, zie fig. 7. Er wordt nu zeer precies een datadeel gedefinieerd nadat een complex pad door het programma is gevolgd. De analyzer zoekt eerst naar gebeurtenis 1, vervolgens naar 2, naar E, naar F, waarna de opname start. De instelling van trace control is als volgt:

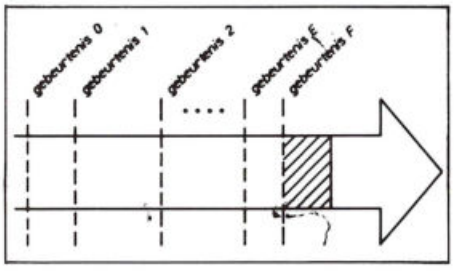


Fig. 7. De analyzer moet eerst de gebeurtenissen 0 t/m F hebben gezien, voordat de opname wordt gemaakt.

   LEVEL 0 DELAY = 515 CLOCKS
   STOP NEVER
   ADVANCE IF DATA = A (A = gebeurtenis 0)
   TRACE NEVER (Bij trace if data = T en T = gebeurtenis 0 wordt 0 in het geheugen opgenomen)
   LEVEL 1 DELAY = 515 CLOCKS
   STOP NEVER
   ADVANCE IF DATA = A (A = gebeurtenis 1)
   TRACE NEVER

   .
   .
   .

   LEVEL E DELAY = 515 CLOCKS
   STOP NEVER
   ADVANCE IF DATA = A (A = gebeurtenis F)
   TRACE IF DATA = T (T = gebeurtenis F)

   LEVEL F DELAY = NNN CLOCKS

STOP IF DATA = S AND SAMPLE COUNT ≥ DELAY (S = don't care)
TRACE ALWAYS
De analyzer stopt na NNN klokcycli.

In het voorbeeld met de 8085 microprocessor van Intel zullen deze bouwstenen worden gebruikt. De 8085 heeft een 16-bit adresbus en een 8-bit databus. De adres- en databus zijn gemultiplext. Pin A8-A15 bevatten het hogere byte van het adreswoord, pin AD0-AD7 bevatten afwisselend het lagere byte van het adreswoord en het datawoord. Voor de besturing van het geheugen en in- en uitvoer heeft de 8085 een aantal signalen: RD, WR en IO/M. Het externe kloksignaal wordt uit de EN-relatie van WR, RD en INTA gemaakt. Het ingangscircuit wordt in een demultiplex-stand gezet, waarbij de adresinformatie die op de analyzerkanalen A0 t/m A7 binnenkomt wordt doorgeschakeld naar de niet aangesloten kanalen A8 t/m AF. De besturingspuls hiervoor, ALE (= Address Latch Enable) wordt als externe klok de analyzer binnengevoerd.
Het programma dat wordt onderzocht is een 4-cijferige hexadecimale teller. Het programma is in afb. 8 afgedrukt. Het programma bevat een vertragingsroutine om het aflezen van de teilerwaarde vanaf het display mogelijk te maken. Met een conventionele logic analyzer moet het programma in verschillende fasen worden doorgetest. Met trace control kan het testen van het programma in enkele opnamen worden gerealiseerd.

```
ADDRESS   OBJECT CODE     MNEMONIC          COMMENTS
 0823     31C220           LXI SP, 20C2H    ;initialize stack
                                            ;pointer
 0826     13        LOOP:  INX D            ;add 1 to 16 bit
                                            ;counter
 0827     D5               PUSH D           ;save count in
                                            ;stack
 0828     CD6303           CALL UPDAD       ;dipaly count
 082B     110018           LXID, 1800       ;set delay count
 082E     CDF105           CALL DELAY       ;wait out delay
 0831     D1               POP D            ;restore count to D & E
 0832     C30320           JMP LOOP         ;keep counting
```

Afb. 8.

Kwaliteit
service +
Manudax
MANUDAX VOORRAAD
Key Tronic keyboards,
natuurlijk bij Manudax.
Manudax levert het totale programma Key Tronic keyboards. Een geweldig programma toetsenborden, volledig gebouwd en getest, leverbaar in normale en low profile uitvoering. Een Key Tronic toetsenbord staat kwalitatief op eenzame hoogte en garandeert daardoor een uitstekende prijs-prestatie-verhouding.
De toetsenborden zijn uitgevoerd met kapacitieve schakelaars en worden uit voorraad geleverd in 13 standaard versies waarvan een aantal in behuizing.
De range toetsenborden loopt van een ASR33 teletype data entry keyboard via
word processor
keyboards en een ASR33
'SUPER' expanded
keyboard met 45 funktie
toetsen tot een
model volgens IBM standaard.
Uitvoerige informatie zenden wij u graag toe.
Manudax
Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
(N.B.) Holland
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

****
NASCOM GEMINI GEBRUIKERS CLUB
****

Gebruikt u al een Nascom 1 of 2 of heeft u een GEMINI of GALAXY of een QUANTUM microcomputer of werkt uw systeem met een Z 80 processor, dan zult u zich waarschijnlijk snel thuis voelen bij onze vereniging.

Wij verschaffen informatie over bovengenoemde systemen door 5 maal per jaar een INFO Bulletin uit te geven en tevens door eenmaal per jaar een ontmoetingsdag te organiseren.

De contributie van onze vereniging bedraagt *f* 50,-- per jaar en u kunt zich bij onze penningmeester opgeven.

G. Keuping
Bleekstraat 1
Ootmarsum
Giro 2950891

Apple koopt u bij de specialist

De Apple heeft gigantisch veel mogelijkheden. Zowel op het gebied van uitbreiding met hardware als met betrekking tot de software. Dat betekent dat u goed geïnformeerd moet zijn wilt u een Apple Computer tot en met uitbuiten. Wij hebben ruim 10 jaar ervaring met computer systemen en weten alles van Apple. Maak er gebruik van, een goed advies van ons kost u niets.

Speciale aanbieding van Apple //e computersystemen.*

Apple //e	f 3.950,-
Monitor	f 807,-
Disk drive	f 1.531,-
Brug	f 140,-
Star printer incl. kabel	f 1.495,-
	f 7.923,-

Bij Pro Data kost dit komplete systeem 6.995,-

*Alle prijzen zijn ex. BTW

Attentie
Er gaat geen week voorbij of wij hebben wel iets nieuws te bieden op het gebied van Apple Computers.
Bel dus even 02152 - 60475

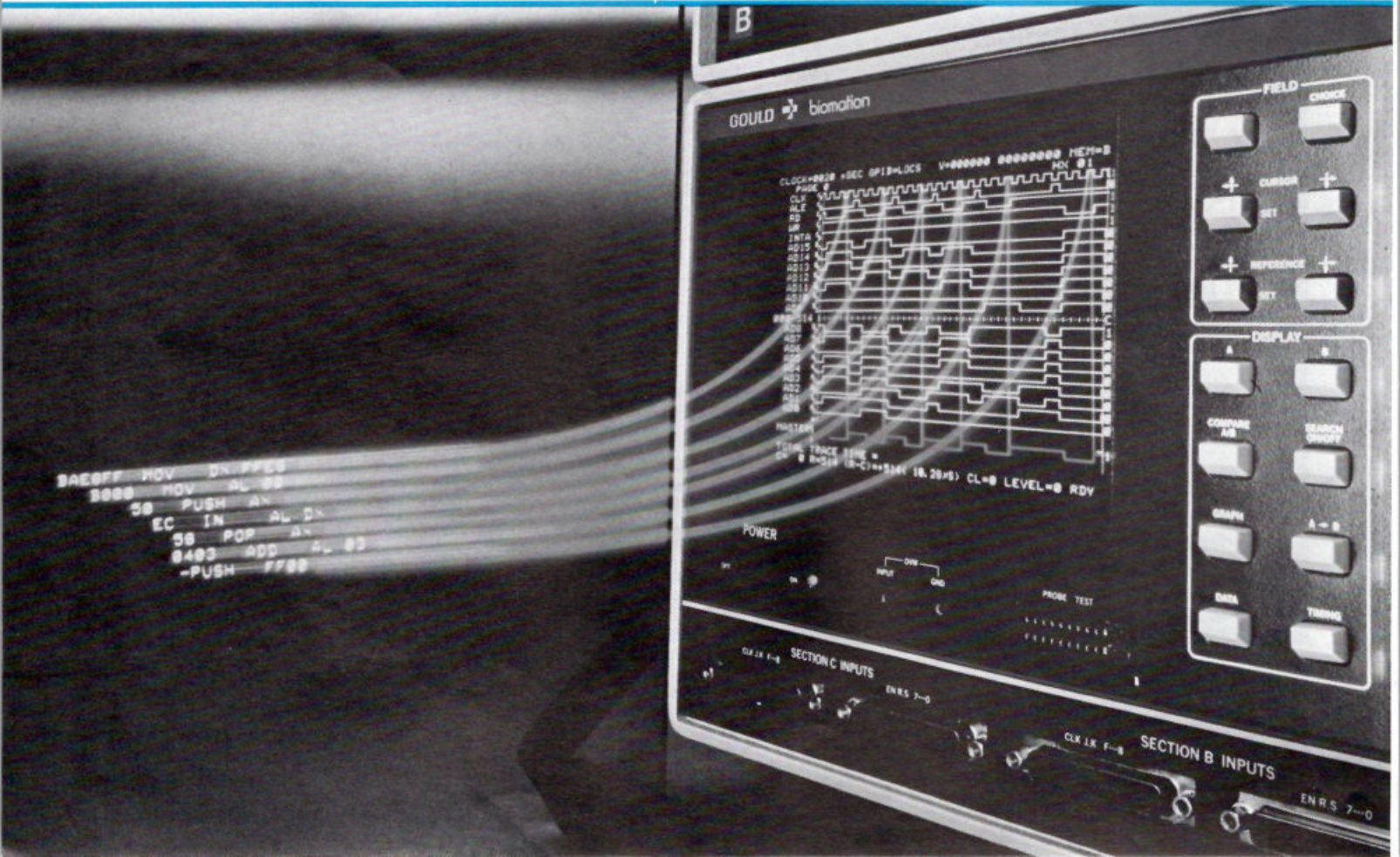
Bellen voorkomt dat u een interessante computer aanbieding mist.

Wij leveren alle Apple Software

Pro Data
Koggewagen 42 1261 KC Blaricum.
Tel. 02152 - 60475

GOULD
Electronics

LOGIC ANALYZERS



Welke wordt uw computer?

H&P AUTOMATISERINGS-SPECIALISTEN
kozen de **VICTOR 9000**
omdat.....

De Victor 9000 biedt het MEESTE en het BESTE in relatie tot zijn PRIJS

* Kapaciteiten: intern geheugen 128Kb tot 896Kb, schijven 1,2 Mb tot 80 MB
* Systeem software: CP/M 80, CP/M 86, MS-DOS, UCSD
* Programmeertalen: CBASIC, MSBASIC, COBOL, CIS COBOL, FORTRAN, PASCAL
* Prijs vanaf *f* **13.990,— excl. BTW.**

H&P-AUTOMATION vestigingen zijn er in:

Amsterdam	:	Automation Benelux B.V., Nassaukade 354, 020 - 163429
Heeswijk-Dinther	:	Heisterkamp & Partners B.V., Dodenhoeksestraat 4, 04139 - 2436
Hengelo	:	Heisterkamp & Partners B.V., Willemstraat 67, 074 - 437992

K101-D/K102-D

* GOULD BIOMATION K101-D/K102-D *

DE MEEST COMPLETE LOGIC ANALYZER

De K101-D (48 kanalen) en K102-D (32 kanalen) bieden een compleet antwoord op uw meetproblemen in digitale circuits, bit-slice circuits of microprocessorsystemen. Voor tijd-analyse is 100 MHz als max. interne klok beschikbaar. Voor data-analyse heeft de K101-D 12 en de K102-D 8 externe klokingangen. Kijkt u naar bijv. 8086, Z-80 of 68000: geen probleem! Disassemblers verhogen inzicht en versnellen resultaten.

ONTDEK DE STORING MET TRACE CONTROL™

Moderne technologieën vragen om uitgebreide triggerfaciliteiten. Irrelevante data in het analyzergeheugen vertragen en verwarren de meetresultaten. Gould Biomation heeft hierop een afdoend antwoord:
TRACE CONTROL!
Trace control heeft 16 niveaus met vrijwel onbeperkte instructiemogelijkheden. Deze 16 niveaus komen overeen met 32 niveaus sequentiële triggering en zijn veel eenvoudiger te gebruiken.

DE K101-D/K102-D ALS MEETSYSTEEM

Standaard zijn tijd-, data- en grafische analyse, RS-232 en IEEE-488 interfaces, DVM, frequentieteller en 100% zelftestprocedures. Optioneel zijn een dubbele floppy disk drive en disassemblers.

GOULD
Electronics

TRACE CONTROL™

GOULD VERKOOPKANTOOR

Voor inlichtingen, verkoop en onderhoud heeft Gould een eigen organisatie met specialisten en servicedienst in Nederland en België

Laat u zich overtuigen door een vrijblijvende demonstratie. Bel of schrijf naar:

GOULD INSTRUMENTS
SYSTEMS NETHERLANDS
Meenthof 15
1241 CP KORTENHOEF
TELEFOON: 035-63418 (BELGIË 02-648 89 60)
TELEX: 43514 (COHE NL)

Antwoordnummer 1502
1200 WL *KORTENHOEF*

geen postzegel nodig

☐ Gaarne documentatie K101-D/K102-D
☐ Gaarne bezoek specialist
Informatie andere produkten:
☐ Recorders ☐ µP-ontwikkelsystemen
☐ Logic Analyzers ☐ Power supplies

Naam :
Bedrijf :
Adres :
Postcode :
Plaats :
Telefoon :

DB/25-5

Shugart

10 MBYTE HARDDISK

Voor de **EXORSET/EXORCISER**
inclusief firmware voor **XDOS** **f. 11.750,--**

Optie: **FLEX09** operatingsystem **f. 1.150,--**

Voor de **APPLE**
inclusief patch-diskettes voor
DOS 3.3, PASCAL en **CP/M** **f. 9.500,--**

Prijzen excl. BTW

Bel of schrijf even voor dokumentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV | **microsystems design and applications**

Mecklenburgstraat 1c, P.O. Box 193, 5600 AD Eindhoven-Holland, Phone: (0)40-453562, Telex 51603

COMPUTERCOLLECTIEF

Amstel 312 (t/o Carre) 1017 AP Amsterdam giro 4.475.158 NMB 69.79.15.646
winkel open: wo t/m za van 11.00 - 17.00 tijdschriften, boeken en software

nieuws - nieuws - nieuws - nieuws - nieuws - nieuws - nieuws - nieuws - nieuws -

BBC tijdschrift : A&B COMPUTING (2-maandelijks) f 13,50 ACORN USER verwacht
boeken : ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING ON THE BBC f 48
THE BBC MICRO REVEALED f 39 BASIC PROGRAMMING ON THE BBC MICRO f 38
software : SNAPPER f 59 PLANES f 45 FROGGER f 45 BBC CHESS f 45
SPACE INVADERS f 42 CITY DEFENCE f 42 GALAXY WARS f 42 BBC PIMANIA
ADVENTURE 5 t/m 10,GALAXIANS,CENTIPEDE,GRAPHICS PACKAGE,DRAGON RIDER enz.

ZX81 tijdschrift : ZX COMPUTING f 13,50 SYNC f 12,50 INTERFACE f 5
boeken : ZX 81 ZAKBOEKJE f 14,50 TOEPASSINGEN & SPELLEN f 19,50
THE INS AND OUTS OF THE ZX81 (hardware)f 30 MASTERING MACHINECODE f 35
ADVANCED PROGRAMMING ON THE ZX81 f 35 EXPLORERS GUIDE TO ZX81 f 26
software : ZX COMBAT FLIGHT f 35 MUNCHEES (Quicksilva) f 20
GALAXIANS & GLOOPS (QS) f 20 SUBSPACE STRIKER + ZOR (Pixel) f 20
TRADER (Pixel) f 48 STARQUEST f 20 ZX AS f 28 ZX DB f 36 enz.

SPECTRUM tijdschrift : ZX COMPUTING f 13,50 SYNC f 12,50 INTERFACE f 5
boeken : BASIC MET DE SPECTRUM f 24,50 SPECTRUM LEREN PROGR. f 18,50
ONTDEK DE ZX SPECTRUM f 29,50 INTRODUCING SPECTRUM MACHINECODE f 45
SPECTRUM GRAPHICS f 35 OVER THE SPECTRUM f 34 UNDERST YR SPECTR f 39
software : SUPERCHESS II f 44 DRAUGHTS f 38 MINED OUT (QS) f 25
ULTRA VIOLET ASSEMBLER (ACS) f 45 INFRARED DISASSEMBLER (ACS) f 45
THE HOBBIT (#1 op top 10) f 80 PENETRATOR f 39 4D TIMEGATE f 38
THE CHESSPLAYER (QS) f 38 GULPMAN (Campbell) f 34 en nog veel meer.

IBM PC tijdschrift : PC f 16 PC WORLD f 15
boeken : BASIC EXERCISES FOR THE IBM PC f 55 USING THE IBM PC f 58
software : 3D FLIGHT SIMULATOR f 175 APPLE PANIC f 99 ULYSSES f 140

VIC boeken : VIC REVEALED f 49 VIC GRAPHICS f 35 MASTERING VIC f 39
software : DEADLY DUCK (cartridge) f 129 SCRAMBLE f 39 TORNADO f 29
HARVESTER+BRAINSTORM (pixel) f 39 PIXEL POWER f 39 MYRIAD f 55
SUBSPACE STRIKER f 39 STARQUEST+ENCOUNTER f 39 SYNTHESIZER f 69

ATARI boeken : GAMES FOR THE ATARI f 28 ATARI MACHINE LANGUAGE f 35
software : MINER 2049 (cartridge) f 175 CHOPLIFTER (disk) f 115
APPLE PANIC (cass of disk) f 99 SEAFOX (disk) f 99

OSBORNE tijdschrift : PORTABLE COMPUTER f 13,50 (ook voor andere portables)
boeken : OSBORNE USER'S GUIDE (Brady) f 58
software : SUPERZAP f 95 USE (screen editor + andere utilities) f 118
DISKUS (disk inspection support kit) f 118 ED-A-SKETCH f 115

TRS-80 boeken : ASSEMBLY LANGUAGE GRAPHICS FOR THE TRS-80 COLOR COMP. f 58
software : ENBASE relational database f 375 SUPER UTILITY 3.0 f 275
STRATOS f 85 SPOOK HOUSE & TOXIC DUMP SITE f 140 SFINKS 4.0 f 175
THOR REVERSI f 125 REBEL schaakprogramma 48K op tape f 90

APPLE tijdschrift : NIBBLE 13,50/INCIDER 13,50/CALL APPLE 15/APPLE ORCHARD 13,50
boeken : DE APPLE PERSONAL COMPUTER VOOR BEGINNERS (nederlands!) f 55
STRUCTURAL ANALYSIS f 125 THE BOOK OF APPLE SOFTWARE 1983 f 70
software : MULTIPLAN f 925 SCREENWRITER II f 455 AZTEC f 140
SARGON II f 125 LABYRINTH OF CRETE f 99 WAVY NAVY f 119/REPTON f 129
TUBEWAY f 125 ZORK III f 150/ARCADE MACHINE f 210/TASC COMPILER f 580

SPREADSHEET boeken : THE POWER OF MULTIPLAN f 58 MASTERING VISICALC f 47
SUPERCALC NEDERLANDSE HANDLEIDING f 100 EXECUTIVE VISICALC f 49
SUPERCALC, SUPERMODELS FOR BUSINESS f 55 VISICALC MODELS FOR BUS. f 55
DOING BUSINESS WITH VISICALC f 49 THE POWER OF SUPERCALC f 39

DBASE II boek nieuws : HANDLEIDING DBASE II (Pim Gets/MSI) f 85
wij verwachten de komende maanden nog de volgende nieuwe artikelen:
- meer boeken en software voor de BBC, de ZX81, de ZX SPECTRUM en de COMMODORE 64
- boeken over UNIX, XENIX, CP/M-86, MS-DOS, MULTIPLAN en de TI/99

alles incl BTW / verzendkosten f 6,- / vraag onze nieuwe VOORJAAR '83 catalogus aan!

microcomputer tijdschriften boeken en software dealers welkom

maxell®
data-dragers
de betrouwbare

Daar kunt u op rekenen!

Neem kontakt met ons op wij geven u graag advies:
RODELCO electronics
2280 AG Rijswijk · Verrijn Stuartlaan 29 · Postbus 296
Netherlands · Tel.: 00 31/70/99 57 50 · Tlx.: 32506 rodl nl

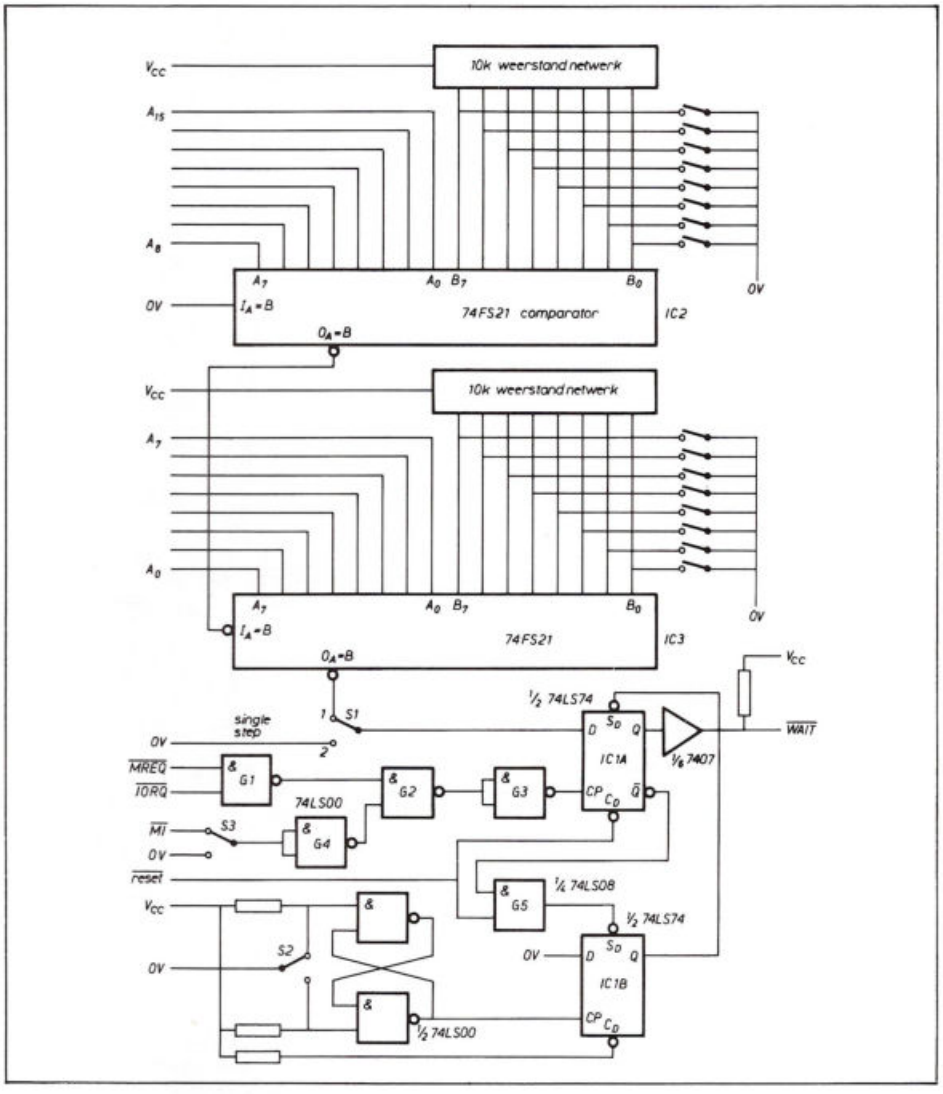
Foutzoeken in Z80-systemen

Met de hier beschreven schakeling is het mogelijk om fouten op te sporen in een op een Z80 gebaseerd microcomputersysteem. Bij sommige hardwarefouten is het niet mogelijk om in single step te werken, maar als de processor in staat is om adres- en een paar besturingslijnen vrij te geven kan met deze schakeling een programma toch stap voor stap worden doorlopen. Dit wordt gerealiseerd door automatisch WAIT-states toe te voegen bij elke geheugen- of I/O-toegang, nadat een vooraf bepaald adres is bereikt. Het is dan mogelijk om de signalen stuk voor stuk te bekijken, omdat ze stabiel zijn.

Bij inschakelen wordt de RESET-lijn laag gemaakt om de Z80 te resetten. Dit signaal wordt tevens gebruikt om flipflop IC1b te setten en IC1a te resetten. Het WAIT-signaal wordt nu via een open-collector buffer laag gemaakt door de uitgang van IC1a, waardoor de processor wordt gestopt. De Z80 zal bij inschakelen een instructie ophalen van adres 0000, zodat op dat moment alle adreslijnen laag zijn. De datalijnen zullen de inhoud van de eerste geheugenlocatie te zien geven. Tijdens een WAIT-state kan het logische niveau van de data-, adres- en besturingslijnen worden bekeken met een logic probe. Ook kan de waarde van deze lijnen via een aantal hexadecimale displays zichtbaar worden gemaakt.
Als schakelaar S1 in de single step positie wordt gezet en S3 wordt zo gezet dat de ingangen van NAND-poort G4 logisch 0 zijn, wordt elke actie van de processor gestopt totdat S2 wordt ingedrukt. Deze druktoets zal via de latch een klokpuls opwekken voor IC1b. Op de opgaande flank van de klokpuls zal de logische 0 op de D-ingang worden doorgeklokt naar de uitgang. Hierdoor wordt de niet inverterende uitgang van IC1a hoog, waardoor de WAIT conditie wordt opgeheven. De inverterende uitgang van IC1a zal op zijn beurt de set-ingang van IC1b activeren, zodat deze flipflop klaar staat voor de volgende single step puls. De WAIT-state zal weer worden opgeroepen bij de volgende geheugen- of I/O-toegang. Een afgaande flank van MREQ of IORQ zal de nul op de D-ingang van IC1a doorklokken naar de uitgang, zodat een WAIT-state wordt geïnitialiseerd.
Bovenbeschreven cyclus kan opnieuw worden gestart door het indrukken van S2. Op die manier wordt een enkele geheugen- of I/O-toegang stap voor stap opgeroepen door de gebruiker.
Om de schakeling universeel bruikbaar te maken zijn twee digitale comparators toegevoegd die voor adresherkenning worden gebruikt. Er wordt nu een WAIT-state opgewekt op het moment dat het bitpatroon, dat is ingesteld met de DIP-schakelaars, gelijk is aan dat van de adresbus van de Z80. Als dat het geval is zal uitgang A=B van IC3 laag zijn. Met schakelaar S1 in stand 1 zal deze logische nul op de eerstvolgende afgaande flank van MREQ of IORQ worden doorgeklokt naar de uitgang van IC1a. De gebruiker is hierdoor in staat WAIT-states in te lassen na lange repeterende routines.

S3 is een extra schakelaar die er voor zorgt dat er een WAIT-state wordt ingelast bij het ophalen van een op-code in samenhang met elke geheugen- of I/O-cyclus. Het van de Z80 beschikbare MI-signaal is alleen laag als een instructie wordt opgehaald. Het signaal wordt gebruikt om poort G2 vrij te geven zodat MREQ/IORQ IC1a kunnen klokken.

Fig. 1.



Philips' bedrijfstelefooncentrales:
Moderne computergestuurde EBX - en TBX-systemen van Philips brengen een snelle en efficiënte communicatie en een keur van faciliteiten binnen het bereik van kleine, middelgrote en grote bedrijven.

In Nederland worden deze systemen door PTT Telecommunicatie geleverd.

Het intensieve en complexe verkeer van vandaag te land en te water, vraagt om moderne hulpmiddelen ter bevordering van veiligheid en doorstroming.

Geavanceerde detectie-, informatie- en communicatiesystemen zijn hierbij onontbeerlijk.

Philips levert deze systemen en heeft de kennis en ervaring voor het creëren van het integrale systeemconcept.

Philips microcomputers met talloze automatiseringstoepassingen voor zowel zelfstandige beroepsbeoefenaren als voor bedrijven munten uit door hun eenvoudige bediening en flexibiliteit.

PHILIPS

Informatie- en communicatiesystemen bijeen. De kennis is gebundeld.

Communicatie is een vrijwel alles omvattend begrip geworden. Televisie staat voor communicatie, net als de telefoon en de computer. Tekstverwerking, verkeerssystemen, netwerken, zendapparatuur . . . 't is allemaal communicatie, een interactie tussen mensen onderling en tussen mens en machine.
Tussen kleine en grote bedrijven en tussen bedrijven over en weer beweegt zich, in twee richtingen, een informatiestroom, die steeds breder en dieper wordt.

Steeds meer informatie moet worden opgeslagen, moet worden verwerkt. Dat omvangrijke werkterrein roept vragen op, vragen van verschillende aard, waarmee u echter bij één bedrijf voor het antwoord terecht kunt. Die bundeling van kennis en kunde, die integratie van informatie en communicatie vindt u bij Philips Telecommunicatie en Informatie-Systemen B.V., kortweg PTIS B.V.

Drie divisies opereren er in nauwe samenwerking, zodanig dat complexe projecten kunnen worden ontworpen en gerealiseerd als één geheel. Technologieën en systemen van uiteenlopende aard grijpen hier op logische wijze in elkaar, op één adres. Dat is niet alleen practisch, maar óók economisch. De kennis is gebundeld. U kunt er gebruik van maken . . .

PTIS B.V.
Integratie van informatie en communicatie.

PHILIPS TELECOMMUNICATIE EN INFORMATIE-SYSTEMEN B.V.
MAANWEG 156, 2516 AB DEN HAAG. TEL.: 070 - 762766.

Nadere informatie over het verkoopprogramma op bovenstaand adres.

PHILIPS

Nico Baaijens

Alle personal-computergebruikers met 8-bit, 16-bit of zelfs 32/16-bit processoren zitten momenteel geschiedenis te maken. We zullen hen later terugzien in nostalgische beelden. Hun machines zijn de T-Fordjes van de toekomst. Uit een tijd dus, waarin zo hier en daar een primitief autootje zich hakkepuffend voortbewoog langs verlaten wegen en elke tegenligger een bezienswaardigheid was. We bekijken die vergeelde zwart-wit beelden nu met een zekere weemoedigheid, tegen de achtergrond van onze hedendaagse gestroomlijnde automobielen met hun weelde aan PK's, onafhankelijke wielophangingen, fuel injections, rem- en stuurbekrachtigers en een maximum aan comfort. Het wordt inderdaad herinneringen ophalen na het jaar 1990. Herinneringen aan gebrekkige, onvriendelijke en domme systemen, aan het monnikenwerk van de zelf gemaakte BASIC-programma's, aan bewerkelijke toetsenborden en kleine beeldschermpjes, aan primitieve gegevensbanken en in opkomst zijnde netwerken.

Personal computers van de vijfde generatie

Het zal allemaal niet meer bestaan na het jaar 1990 als de grote computerrevolutie voorbij is en de computers van de vijfde generatie hun onstuitbare intrede gaan doen. We krijgen dan te maken met computers, die het summum aan gebruiksvriendelijkheid bieden en die dan ook niet meer geprogrammeerd hoeven te worden. Intelligente systemen met ongelimiteerde verwerkings- en geheugencapaciteiten, die gewoon gebruikt gaan worden, zoals de auto van vandaag er is om iemand van A naar B te vervoeren. Weg zijn de slingers om de motor aan de gang te krijgen, de overkokende radiateurs en de reutelende toeters met knijpballen om de haan met zijn kippenharem van de weg te jagen.

Nieuwe architectuur

De computer van de vijfde generatie is sinds kort in Japan op stapel gezet als een ongebruikelijk lang lopend en omvangrijk research- en ontwikkelingsproject. Dat project bevindt zich momenteel nog in de aftastfase. Het gaat eerst en vooral om de computer van de toekomst een nieuwe architectuur te geven. Dat is nodig omdat de computers van vandaag in diepste wezen niet of nauwelijks verschillen van die uit het heroïsche Eniac-tijdperk. Ze zijn veel sneller geworden, dat wel. Maar de architectuur is nog steeds die van ,,good old Von Neumann'': het zogenaamde stored program concept. Dat concept was in die tijd een revolutie, die het de computer mogelijk maakte om veel efficiënter en sneller zijn geautomatiseerde rekenwerk te doen. Tot die tijd moest de computer, die maar een ding tegelijk kon doen, eerst een programma-instructie inlezen van een papieren ponsband, de instructie uitvoeren en vervolgens de volgende instructie inlezen en uitvoeren.
Von Neumann kwam op het idee om een deel van het werkgeheugen te reserveren voor de programma-instructies. Die instructies konden vanaf dat moment met elektronische snelheden door de processor worden bereikt en even snel worden uitgevoerd.

Met het stored program concept werd het werkgeheugen van de computer een integrerend deel van de processor. Met een goed werkend programma in het geheugen werd de computer een redelijk snelle gegevensverwerkende automaat, geschikt voor het uitvoeren van slechts één taak.
De architecten van de nieuwe computer van de vijfde generatie willen dit oude en beproefde concept nu volledig loslaten. Sedert de Eniac zijn computers oneindig veel sneller geworden en hoeft ook niet meer met interne geheugenruimte te worden gewoekerd. Nog niet zo lang geleden was ,,geheugen'', in de vorm van ferrietkernen een kostbaar produkt. Een gebruiker bedacht zich wel tweemaal, alvorens er nog een K bij te kopen. Nu, met de moderne LSI en VLSI geheugenchips van 8, 64 en zelfs 256 Kbit, ligt dat allemaal wat simpeler, maar de architectuur van de hedendaagse micro-, mini- en mainframe-computers is nog steeds gebaseerd op de woekerstructuur van vroeger.

Hoeveelste generatie?

Als er wordt gesproken over de vijfde generatie, weten de ingewijden onmiddellijk wat daarmee wordt bedoeld. De arme leek, die in de verte weleens van computergeneraties heeft gehoord, vraagt zich af wat de vijfde generatie inhoudt en welke de vier voorafgaande generaties zijn geweest. Het is zinvol de optocht van computergeneraties nog even de revue te laten passeren, temeer daar er allerwege nogal wat verwarring over de generatienummering is ontstaan.
De verwarring komt voort uit het feit dat men ergens halverwege de tel is kwijt geraakt. Helemaal correct zou het zijn als de nieuwe computers niet tot de vijfde, maar tot de zesde generatie zouden worden gerekend, tenzij de telling wordt begonnen bij de nul, in plaats van bij de één.
De allereerste computers waren van het elektromechanische type (de Mark 1 van de Amerikaan Howard Aiken en de Z-machines van de Duitser Konrad Zuse). Het geprogrammeerde digitale schakelwerk werd gedaan door relais. Deze elektromechanische machines zouden dus tot de eerste generatie moeten worden gerekend. Dat gebeurt echter niet. Blijft over de nulde generatie, want de elektronische opvolgers van de Mark-1 en de Z-machines worden algemeen gerekend tot de eerste generatie. Dat zijn de buizenmachines, waarvan de Eniac de eerste was. Andere voorbeelden van illustere computers van de eerste generatie zijn: de Illiac, de Maniac, de Edsac, de Edvac en de Colossus.

Kort na de tweede wereldoorlog werd de transistor uitgevonden en onmiddellijk toegepast in de computers van de tweede generatie, waarin de kwetsbare elektronenbuizen door de nog snellere halfgeleiderschakelaars werden vervangen. Een nieuwe technologie en dus een nieuwe generatie: de tweede.
De telverwarring begint als in 1963 IBM het Systeem/360 aankondigt. De ,,3'' staat voor de derde generatie en de ,,60'' voor de jaren zestig. Nuchter beschouwd is er in de 360-machines geen sprake van een nieuwe hardware-technologie. Er worden nog steeds transistoren als discrete componenten gebruikt, zij het heel kleine, die in min of meer geïntegreerde circuits werden aangebracht. Wel mag er sprake zijn van een totaal nieuwe hard/software-architectuur.
Ongeveer tien jaar later kondigt IBM het systeem/370 aan en daarmee wordt de verwarring compleet. De ,,3'' staat nog steeds voor de derde generatie, maar in de 370-processoren was wel degelijk sprake van het invoeren van een nieuwe technologie, namelijk geïntegreerde micro-elektronische circuits of chips. Dat had dus het Systeem/470 moeten zijn. Anderen dachten er ook zo over, onder wie Gene Amdahl, die zijn IBM Systeem/370 look alike-processoren de ,,V/470-serie'' noemde. Zij beschouwen de huidige computergeneratie, waarin IC's, microprocessor- en geheugenchips actief zijn, als behorend tot de vierde generatie.

De nieuwe computer, die nu in Japan op stapel staat, kan daardoor tot de vijfde generatie worden gerekend. Er zal naar alle waarschijnlijkheid geen nieuwe en revolutionaire hardware-technologie in worden toegepast, zoals Josephsonschakelaars of

de exotische biochips, maar wel is er weer sprake van weer een totaal nieuwe en geïnnoveerde systeemarchitectuur.

Nieuwe architectuur

In grote lijnen zijn er in de op stapel staande nieuwe computergeneratie drie niveaus te onderscheiden: het hoge, het midden- en het lage niveau. Deze niveaus duiden op de mate van intelligentie. Grappig is namelijk de filosofie van de Japanners om de denkende en liefst creatieve mens te beschouwen als het voornaamste deel van de nieuwe computerarchitectuur.
De mens, of eindgebruiker, bevindt zich in deze architectuur in het allerhoogste niveau. Hij is de Alpha en de Omega, of om het minder religieus uit te drukken: hij is het begin- en het eindpunt, want om hem draait alles en aan hem is het gehele systeem verder ondergeschikt.
Op het hoogste niveau bevinden zich behalve de mens ook zijn invoer- en uitvoerapparaten: de terminals, de plotters, de printers, de robots en liefst ook de microfoons en audio-uitvoereenheden. Een van de doelstellingen van het project is om de toetsenborden naar de schroothoop te verwijzen. Toetsenborden hebben tot nu toe het zinvol computergebruik beperkt gehouden tot mensen die kunnen typen, al is het maar met twee vingers.
Van de top van zijn Olympus communiceert de eindgebruiker niet langer met de computer zelf. Die twee – mens en computer – passen niet zo goed bij elkaar. Sinds jaar en dag is de communicatie tussen die twee een bron van misverstanden en ergernissen geweest. De interpreters van de zogenaamde high level programmeertalen hebben die enorme kloof enigszins overbrugd, maar van een vlotte conversatie tussen mens en computer is nooit sprake geweest. Dat moet anders worden in de toekomst, vandaar dat de centrumgedachte van het vijfde-generatieproject inhoudt om een kunstmatig intelligent buffer te plaatsen tussen de mens op het hoogste en de computer op het laagste niveau.

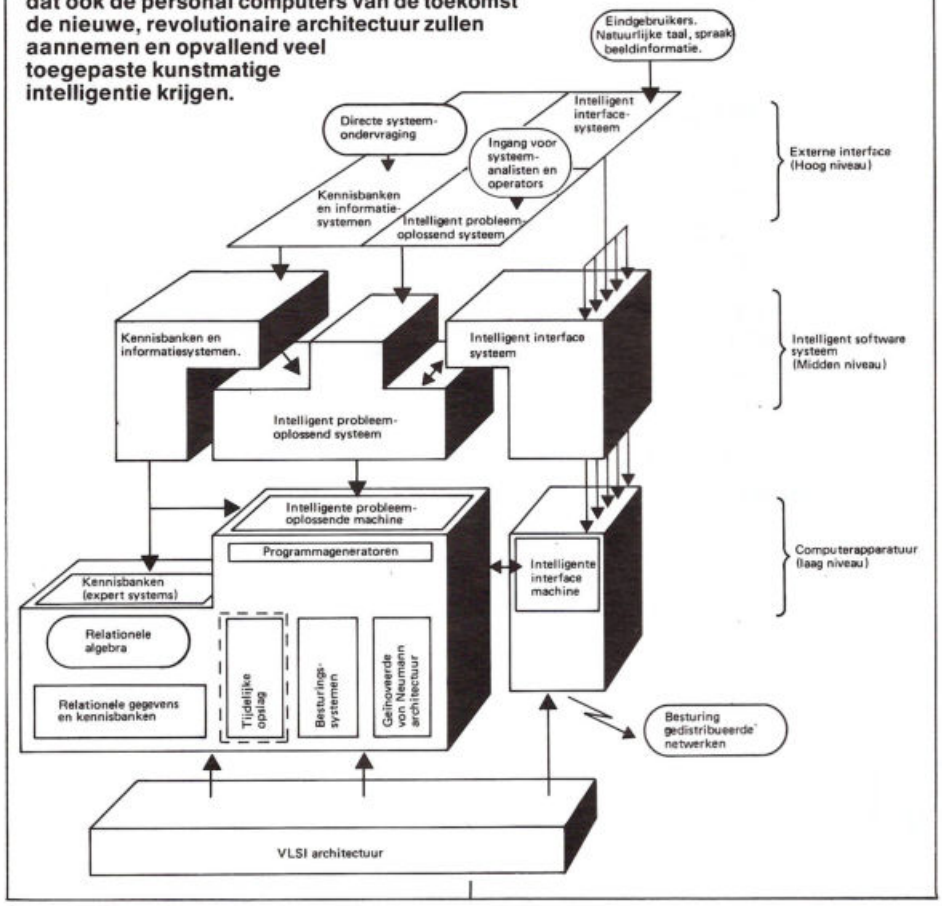
Dat intelligente buffer is de zogenaamde Problem Solving Machine (PSM): een computersysteem op zichzelf, maar dan wel een heel bijzonder computersysteem.
De PSM is in talrijke zones onderverdeeld, maar ruwweg kunnen vier in elkaar overlopende hoofdsegmenten worden onderscheiden: de upper system manager, de lower system manager, een complex van kennisbanken of expert systems en een complex van besturingssystemen, kunstmatige intelligente software, utilities, enzovoorts.
De upper system manager vormt de meest intelligente factor in de PSM. Deze heeft tot taak en is in staat om met de mens te communiceren, dat wil zeggen een zinvolle en probleemoplossende dialoog te onderhouden. Dit deel van de PSM staat met de overige drie hoofdsegmenten in contact en via de lower system manager ook nog met de programmageneratoren en de computer op het allerlaagste niveau.
De „voertaal" tussen eindgebruiker en upper system manager is natuurlijke taal: gewone mensentaal dus. In de ideale vorm, zoals de Japanse systeemfilosofen en -ontwerpers die voor zich zien, spreekt de mens via een microfoontje en krijgt hij van de upper system manager antwoord in de vorm van gesynthetiseerde spraak, in de vorm van grafieken op (kleuren)beeldschermen en/of in de vorm van hard copy op de printer.
Met de upper system manager moet de eindgebruiker een probleem bespreken en samen moeten ze proberen dat probleem voorlopig op te lossen door te komen tot een sluitende probleemdefinitie. Het beeld dat nu van de toekomstige computer opdoemt lijkt erg veel op dat van HAL-9000 uit Clarke's beroemde SF-epos: „2001: A Space Odyssey".

De upper system manager zal met behulp van zijn kunstmatig intelligente software moeten proberen om zoveel mogelijk en zo relevant mogelijke informatie van de mens te krijgen. Hij moet dat doen door de emotionele elementen, die altijd in de natuurlijke taal van de mens doorklinken, te scheiden van de feitelijke informatie. In die feitelijke informatie zal de manager de relevante informatie moeten zien te ontdekken, totdat hij „een idee" begint te krijgen van wat de eindgebruiker precies wil. Hij zal doorgaan met het vragen om informatie of voorbeelden, tot het moment dat het probleem duidelijk is en hij, in overleg met de lower system manager een probleemdefinitie kan opstellen.
Die probleemdefinitie wordt voor akkoord voorgelegd aan de eindgebruiker, die er al dan niet zijn fiat aan kan geven.

Programmageneratoren

Belangrijk onderdeel van de nieuwe computerarchitectuur vormen de programmageneratoren. Programma's dus, die in staat zijn om op aanwijzing van de gebruiker, toepassingsprogramma's te creëren in een hogere programmeertaal, of zelfs in machinetaal.
Momenteel zijn er al tal van programmageneratoren, ook voor microcomputers op de markt. Zij beperken zich meestal tot het genereren van gebruiksprogramma's, die gericht zijn op een bepaald soort toepassing, zoals databases, graphics en administratie. Voor zover bekend zijn er nog geen programmageneratoren, die blitse videogames uit het niets tevoorschijn toveren.
Aan de hand van een consistente probleemdefinitie zullen de programmageneratoren van de lower system manager in staat zijn het toepassingsprogramma te genereren, zoals de eindgebruiker dat met de PSM is overeengekomen. Als dit

Lay-out van de complexe architectuur van de computer van de Vijfde Generatie. Als de Japanners hun zin krijgen, moet dit concept rond het jaar 1990 tot een verkoopbaar produkt worden. Een gevolg daarvan kan zijn dat ook de personal computers van de toekomst de nieuwe, revolutionaire architectuur zullen aannemen en opvallend veel toegepaste kunstmatige intelligentie krijgen.



HARRIS
SEMICONDUCTOR
PRODUCTS DIVISION
A DIVISION OF HARRIS CORPORATION

MHS

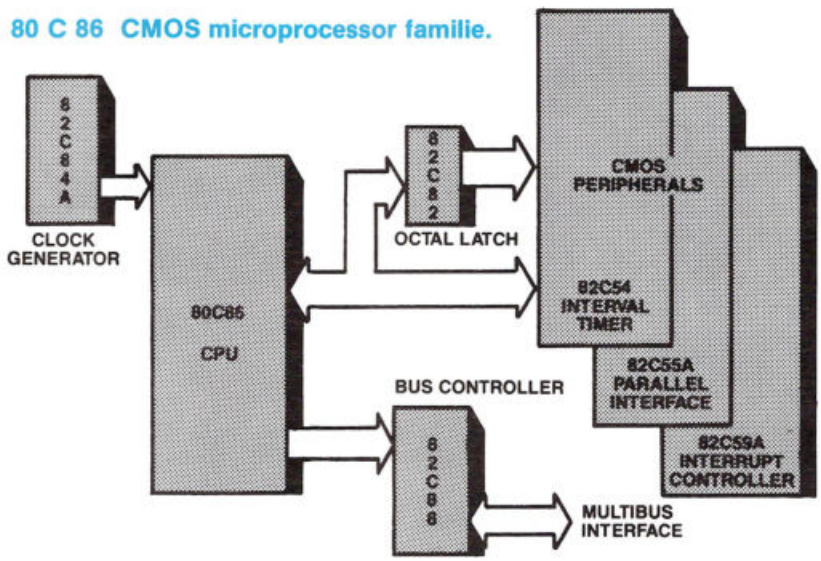
Harris, Digitale techniek van de bovenste plank

Uw eigen digitale databoek met 500 pagina's interessante gegevens hebben wij voor u klaar liggen.

CMOS-geheugens

- **HM 6516** 2K x 8 synchrone RAM standby stroom 10 µA
- **HM 65161** 2K x 8 asynchrone RAM accesstijd 70 nsec.
- **HM 6616** 2K x 8 CMOS PROM

80 C 86 CMOS microprocessor familie.



CMOS / NMOS single chip processors.

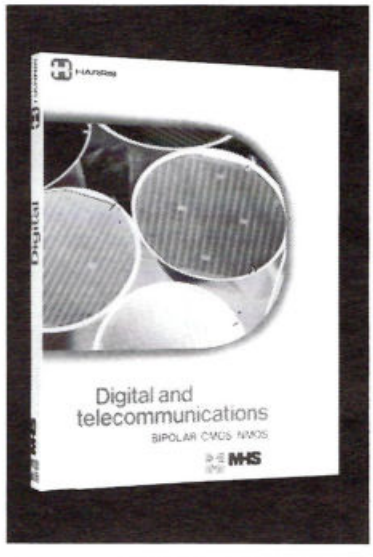
- **80C48 / 80C35** CMOS 8 bit
- **8031 / 8051** NMOS 8 bit
- **8048 / 8035** NMOS 8 bit

Bipolaire geheugens

- **HM 7616** 2K x 8 PROM - 2716 compatible
- **HM 76641** 8K x 8 PROM - accesstijd 85 nsec.

Programmeerbare logica

- FPLA's
- PAL's



Harris, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics

Bel nu voor uw persoonlijke exemplaar van het **500 pagina's** tellende **digitale databoek**

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Postbus 9, 4175 ZG Haaften
Tel.: 04189-2222

G&P 200209

programma is gegenereerd wordt het aan de computer op het onderste niveau ter verwerking aangeboden.
De programmagenerator zal uiteraard allerlei tests op zijn produkt loslaten en in geval van problemen de probleemdefinitie met klachten teruggeven aan de lower system manager. Kan deze het probleem niet zelfstandig oplossen dan geeft hij het terug aan de upper system manager, met het verzoek om althans een deel van het huiswerk over te doen. Weet ook de upper system manager, ondanks zijn intelligentie, geen raad met het probleem dan kan hij alleen nog terugvallen op de gebruiker.
Tenslotte kan nog blijken dat de domme computer, die tot een soort black box is gedegradeerd en als niets meer dan een gegevensverwerkend trekpaard wordt beschouwd, op problemen stuit bij de afwerking van het programma. In dat geval moet de weg terug, desnoods tot aan de eindgebruiker weer worden bewandeld om opheldering te krijgen.
Evenals zoveel andere vitale onderdelen van de computers van de vijfde generatie, bevinden programmageneratoren zich momenteel nog in het beginstadium van hun ontwikkeling. Er wordt echter hard aan gewerkt om dit soort produkten te perfectioneren. De vraag naar functionele programmageneratoren is groot. Zij kunnen zeer waardevolle hulpmiddelen zijn bij de oplossing van wat tegenwoordig wordt aangeduid als de „softwarecrisis". Vooral in de veelzijdigheid van de programmageneratoren worden veel geld en manjaren geïnvesteerd. De bedoeling is te komen tot generatoren, die meer dan één soort programma's kunnen opwekken en het ideaal is om uiteindelijk te komen tot multi purpose-programmageneratoren.

Wissels op de toekomst

„De computer van de vijfde generatie, zoals het Japanse MITI en het JIPDEC die voor ogen staat, is een schone droom. Een science fiction droom, die de eerste vijftig jaar weinig kans maakt om realiteit te worden". Zo ongeveer luidt het sceptische commentaar van voornamelijk Amerikaanse computerdeskundigen die, populair uitgedrukt, de vijfde generatie niet zien zitten. In plaats van te willen samenwerken met de Japanners om deze geweldige uitdaging aan te nemen, vinden zij dat de huidige computergeneratie verder moet worden ontwikkeld. Het zal dan blijken, zo zeggen zij, dat veel vijfde-generatietrekjes in de conventionele computers ook kunnen worden gerealiseerd, met name op het stuk van de toegepaste kunstmatige intelligentie.
Andere ingewijden, onder wie veel Britten, nemen afstand van de Amerikaanse afwijzende houding. Zij hebben kennelijk afgeleerd om de Japanners te onderschatten. Als de Japanners ambitieuze plannen maken of projecten annonceren, dan is het hun ernst. Dat bleek met name in de periode 1965-1969, toen Amerika in Silicon Valley een reusachtige technologische voorsprong opbouwde op het gebied van de micro-elektronica. Het MITI kondigde toen aan dat Japan in de komende jaren de enorme achterstand zou gaan omzetten in een voorsprong. Door deze uitspraak sloegen de Amerikanen zich op de knieën van het lachen. Niet lang daarna doken de „Japanese spies in Silicon Valley" op en inmiddels is het lachen de Amerikanen wel vergaan, want op het gebied van de microelektronica neemt Japan momenteel een vooraanstaande plaats in.
Tegen deze achtergrond taxeren de Britten de lancering van het vijfde-generatieproject. Een van de doelstellingen van Japan is om in de komende jaren de bestaande achterstand op het gebied van de kunstmatige intelligentie om te zetten in een voorsprong.
De research op dit terrein is tot nu toe een Amerikaanse en in iets mindere mate een Britse aangelegenheid geweest. Het onderzoek spitst zich momenteel toe op terreinen als: spraakanalyse en spraaksynthese, het interpreteren van natuurlijke taal, het maken van vertalingen, de ontwikkeling van expert systems of intelligente informatiebanken en kunstmatige creativiteit.
Hoe men ook over het welslagen van het Japanse project moge denken, vast staat wel dat Japan met de computers van de vijfde generatie zware wissels trekt op toekomstige R&D-ontwikkelingen. Het is inderdaad nog maar de vraag of tegen het jaar 1990 zoiets ingewikkelds als real time-spraakherkenning zal zijn gerealiseerd. Momenteel doet een groot computersysteem er nog uren over om een goed gearticuleerd uitgesproken tekstje van enkele minuten te interpreteren en via een printer uit te voeren. Ook de toegepaste kunstmatige intelligentie is nog niet ver. Men staat pas aan het begin van software-ontwikkelingen, die ervoor moeten zorgen dat systeem- en toepassingsprogramma's echt gebruiksvriendelijk worden. Het ideaal om kunstmatige intelligente computerprogramma's in natuurlijke taal een zinvolle dialoog met mensen te laten onderhouden, lijkt inderdaad nog zeer ver verwijderd.
Een andere wissel, die de Japanners op de toekomst trekken, houdt verband met de nieuwe computerarchitectuur, waarmee het Von Neumann-principe doelbewust wordt verlaten. Een toekomstige PSM, die met een groot aantal eindgebruikers tegelijk moet kunnen werken en tegelijk deel gaat uitmaken van omvangrijke datanetwerken, zal behalve aan kunstmatige intelligentie behoefte hebben aan een zeer grote verwerkingscapaciteit. Die capaciteit zal niet alleen van betere en snellere processoren moeten komen, maar vooral van parallel processing. Dat wil zeggen dat computers met hun indrukwekkende snelheden meer dan één ding en liefst een heleboel dingen tegelijkertijd kunnen doen. In de huidige, alom toegepaste architecturen, kan een processor op elk gegeven moment slechts één instructie of deelinstructie verwerken.
Ook de black box of de computer zelf op het laagste niveau zal over voldoende verwerkingskracht moeten beschikken. Op het punt van de micro-elektronische hardware hebben de Japanners toch een sterke troef in handen. Nog niet zo lang geleden ontwikkelde Fujitsu een superchip, opgebouwd uit High Electron Mobility Transistors (HEMT). Deze gallium-arsenide chip schakelt onderin het nanosecondengebied bij normale geforceerde waterkoeling en bovenin het picosecondengebied bij stikstofkoeling tot rond de 120 graden Celsius onder nul.
De HEMT-chip is daarmee een serieuze concurrent geworden van de Josephsonchips voor supercomputertoepassingen. De supergeleidende Josephsonschakelingen werken alleen bij vloeibare heliumkoeling met temperaturen van even boven het absolute nulpunt. Hun schakelsnelheden liggen dan onderin het picosecondengebied en daarmee worden zij veel te snel om er nu al een nuttig gebruik van te kunnen maken. De HEMT-chip is weliswaar „trager", maar biedt, zeker voor parallelle verwerkingstoepassingen, zeer gunstige perspectieven.

Personal computers van straks

Laten we (veiligheidshalve?) eens aannemen dat de Japanners erin zullen slagen om rond 1990 een aanzienlijk deel van hun ambitieuze vijfde-generatieproject te realiseren en tot een verkoopbaar produkt te maken. In eerste instantie zal zo'n totaal nieuw soort computer alleen worden gebruikt voor grote toepassingen en vooral daar waar voortdurend behoefte is aan veel doelgerichte wegwerpsoftware.
Zoals dat met de voorgaande computergeneraties ook het geval is geweest, zullen die computers in het groot beginnen en gaandeweg de weg omlaag naar kleinere en minder kapitaalkrachtige gebruikers moeten vinden. De computer van de derde generatie (of is het de vierde?) heeft momenteel al het stadium van de personal computer bereikt. Om de reusachtige R&D-investeringen, die nu aan het vijfde-generatieproject ten grondslag gaan liggen, er ooit weer uit te krijgen, zal de computer van de toekomst ook de weg naar steeds meer en steeds kleinere gebruikers moeten vinden.

De personal computer van vandaag in zijn bonte verscheidenheid van merken en mogelijkheden was tien jaar nog nauwelijks voorstelbaar. Zo mogelijk nog onvoorstelbaarder is nu de personal computer van over tien jaar geleden. In het toekomstbeeld dat zich aan onze verbeelding opdringt zien we de computergebruiker van straks, die zijn vijfde-generatiemachine met eenzelfde vanzelfsprekendheid aan het werk zet als hij tien jaar geleden in zijn auto stapte en de motor startte. We horen die toekomstige personal-computergebruiker zacht fluisterend een gesprek voeren met zijn systeem, dat reageert met grafische displays en goed gearticuleerde synthetische spraak. Vrijwel niets is nog onmogelijk of ondoenlijk voor de personal computerist van de toekomst. Waar hij 's nachts van droomt draait de volgende dag tot volle tevredenheid op zijn computer.

Trend Group Nederland

Trend Group Nederland. 6 speciaal zaken op het gebied van micro-computer techniek. Een zeer breed assortiment. En een goed stuk advies. Zaken waar je rustig kunt kijken, keuren en kopen. Voor prijzen die zeker meevallen.

DRAGON 32
KLEUREN COMPUTER

Incl. 1149,- **973,75**

EPSON HX-20
HAND COMPUTER

Incl. 2171,20 **1840,-**

COMMODORE 64
COMPUTER

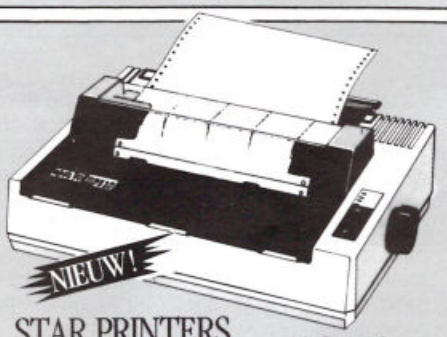
NIEUW! Incl. 1598,90 **1355,-**

SINCLAIR SPECTRUM 16 Kb.
COMPUTER

NIEUW! Incl. 599,- **507,60**

STAR
TELEFOONMODEM

Incl. 920,40 **780,-**



NIEUW!

STAR PRINTERS
Dp 510 Incl. 1475,- **1250,-**
Dp 515 Incl. 2206,60 **1870,-**

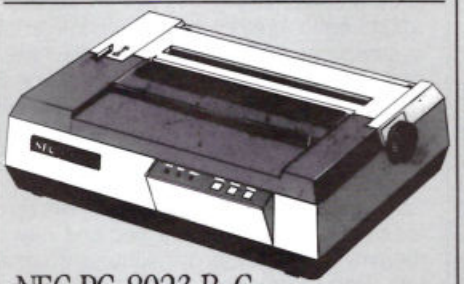
SEIKOSHA MULTI
COLOR PRINTER

NIEUW!

Incl. 1593,- **1350,-**

BROTHER DAISY
WHEEL PRINTER

Incl. 1528,10 **1295,-**



NEC PC-8023 B-C
PRINTER Incl. 1768,82 **1499,-**

NIEUW!

EPSON RX-80
PRINTER Incl. 1675,60 **1420,-**

EPSON FX-80 PRINTER

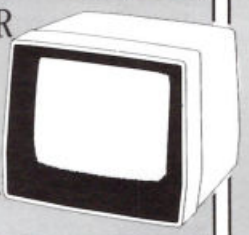
NIEUW!

Incl. 2460,30 **2085,-**

ACCO DISKETTEBAKJES MET
SLOT, 60-80
DISKETTES Incl. 116,82 **99,-**

SANYO MONITOR
2112 en 2212 CX

NIEUW!



Incl. 501,50 **425,-**

VERBATIM DISKETTES (40 tr.)
PER 10 STUKS IN LIBRARY BOX
VANAF Incl. 100,- **84,75**

SCOTCH DISKETTES
PER 10 STUKS NIEUW! (40 tr.)
VANAF Incl. 129,80 **110,-**

BOEKEN
cursus Z-80 NIEUW! Incl. 35,- **33,65**
CP/M operating
system Incl. 39,50 **38,-**
Epson HX-20 NIEUW! Incl. 29,50 **28,35**
Exidy sorcerer
en basic Incl. 45,- **43,25**

Onderstaande bedrijven
zijn lid van Trend Group Nederland:

- Micro Dynamics Nederland B.V.
  Piazza 305/306
  5611 AG Eindhoven
  Tel. 040-451186/450968
- Compu-Systems
  Koepelstraat 77-79
  4611 LR Bergen
  op Zoom
  Tel. 01640-56595
- Micros
  Singel 85
  3112 GL Schiedam
  Tel. 010-739601
- Solution
  Data Systems B.V.
  Scheldestraat 53
  1078 GG Amsterdam
  Tel. 020-727757
- Caicom B.V.
  Nijverheidsstraat 22
  2802 AL Gouda
  Tel. 01820-12888
- Hobbelink Computers
  Tuindorpstraat 4-6
  7551 AT Hengelo
  Tel. 074-427275

1934

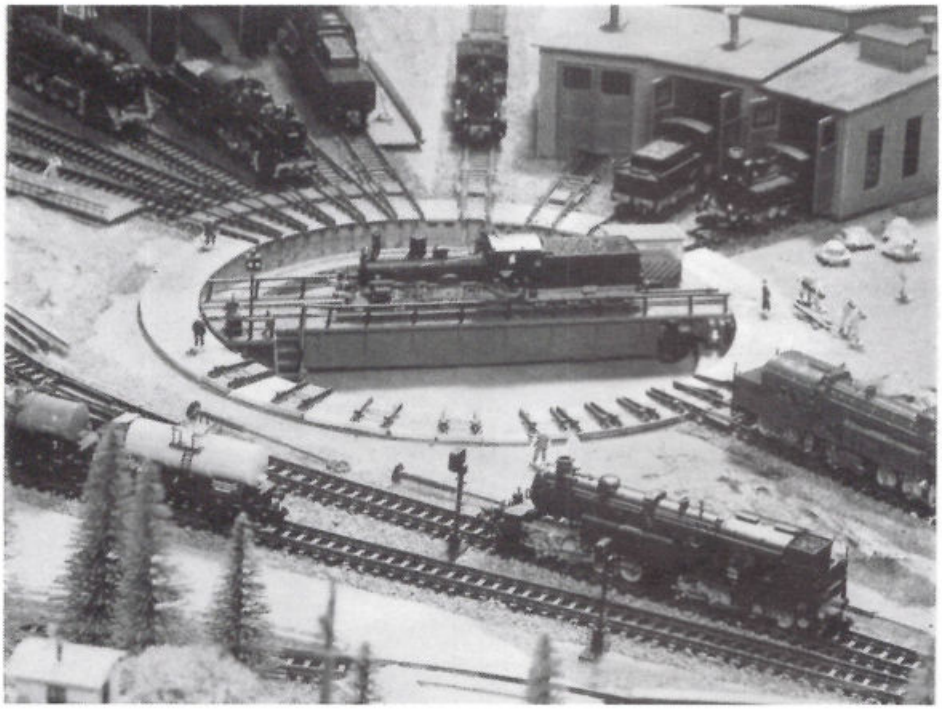
COUPON

Opsturen naar Trend Group Nederland DATA 1934
Antwoordnummer 10537 Eindhoven.

Nodig mij uit voor een demonstratie van:
Stuur mij informatie over:

Naam
Adres
plaats
Postc.
Tel.

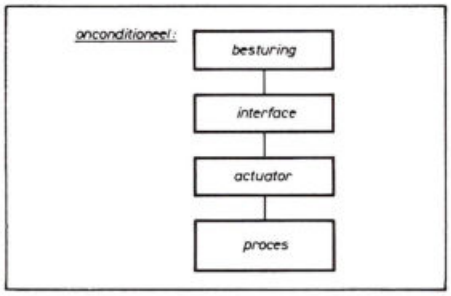
Modelbaan automatisering



Het automatisch doen verlopen van een proces zou in principe „automatiseren" kunnen worden genoemd. Een groot aantal modelspoor-hobbyïsten heeft in het verleden deze stap reeds gezet door de besturing van de modelbaan automatisch te laten verlopen middels relais en TTL-poorten. De moeite die voor de realisering van een dergelijke besturing moest worden gedaan is in wezen niet zozeer *beschrijvings-gericht* **alswel** *realisatie-gericht.*

De te automatiseren functies lagen tevoren vast en konden vaak slechts binnen enge grenzen worden gewijzigd.
Een dergelijke besturing was vrijwel nooit gekoppeld aan specifieke proces-

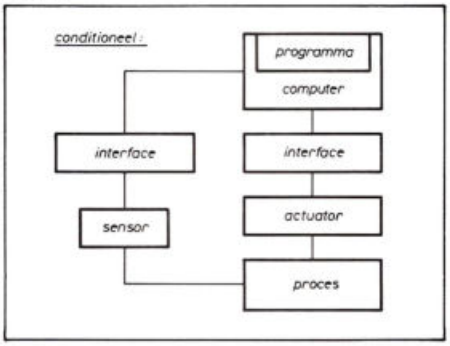
Fig. 1.



Deel 5: Softwaremodulen voor de SDK-85

variabelen en had derhalve de in fig. 1 geschetste gedaante.
Deze methode van modelspoor-automatisering gaf aan het begrip automatisering een bijzonder negatief karakter. Van velen heb ik de reactie gehoord „Wat is er nu nog voor lol aan als alles vanzelf gaat???" En inderdaad, dat zou ik ook niet weten!!!
Een stap verder was het meenemen van proces-variabelen in de besturing. Hierdoor werd het proces *regelbaar,* er ont-

Fig. 2.



stond een terugkoppeling. Dit terugkoppelen van de proces-parameters naar de besturing gaf de mogelijkheid tot het *conditioneel besturen* van het proces.

Conditionele besturing

Het ontwerpen van een conditionele besturing (fig. 2) stelt al duidelijk hogere eisen aan de technische vakkennis en de probleem-analytische ontwerpkwaliteiten van de hobbyist als de voorgaande besturingsvorm.
Veel modelspoor-hobbyisten hebben al hun vrije tijd gestoken in het zich eigen maken van kennis op gebied van de elektronica en het bouwen van schakelingen zonder vooraf een goede systeemdefinitie op te stellen van hun besturingsprobleem. Steeds stond het realiseren van hardware op de voorgrond. Dit resulteerde voor de meesten in een ware teleurstelling. Wat in boekjes als „eenvoudig" of „goedkoop" werd afgeschilderd, bleek in de praktijk duur en moeilijk.
Juist het conditionele karakter van een besturing vereist veel meer proces-kennis dan een rechtuit-besturing. Voor het opdoen van dergelijke kennis is veel denkwerk nodig, alsmede enige ervaring met het gekozen besturingsmechanisme zelf.

Computerbesturing

Voor het toepassen van een computer in een besturingssysteem zijn vele mogelijkheden. Zonder zich gelijk af te vragen welke computer voor de besturing van de modelbaan het best kan worden gebruikt, dient u zelf eerst een stuk systeemanalyse te plegen.
Om u een indruk te geven hoe zoiets in zijn werk gaat volgt hier een inleiding met betrekking tot het in deel 1 beschreven model. In eerste instantie bekijken we het functionele aspect.

1. Maak een schets van de te besturen modelbaan (zie fig. 3);

2. Maak een lijst van alle te besturen grootheden (zie tabel 1).

Om van hieruit tot hardware-definities te komen, kunnen we een bepaalde weg volgen. De hardware (interface) is echter reeds beschreven, zodat we ons hier zullen richten op de functionele relaties. Uitgaande van de gerealiseerde interface komen we dus tot de indeling van fig. 4.
Om de benodigde capaciteit van bijv. de computer te kunnen vaststellen is het noodzakelijk eerst aan te geven welke eisen de gebruikers van de computer stellen. In dit kader zijn de gebruikers zowel MENS (via console c.q. besturingspaneel) alsook de actuatoren en sensoren (via de interface).

3. Eisen ten aanzien van gebruik computer:
– Overzicht geven van de momentane toestand van belangrijke parameters binnen de modelbaan op een paneel of beeldscherm. Deze eis noodzaakt het gebruik van sensoren op de meest crusiale plaat-

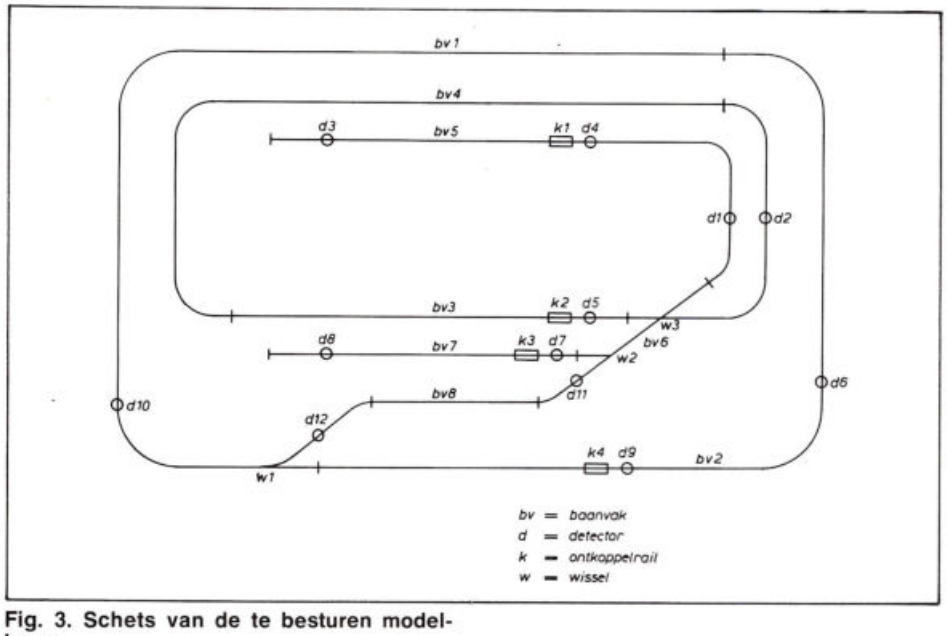


Fig. 3. Schets van de te besturen modelbaan.

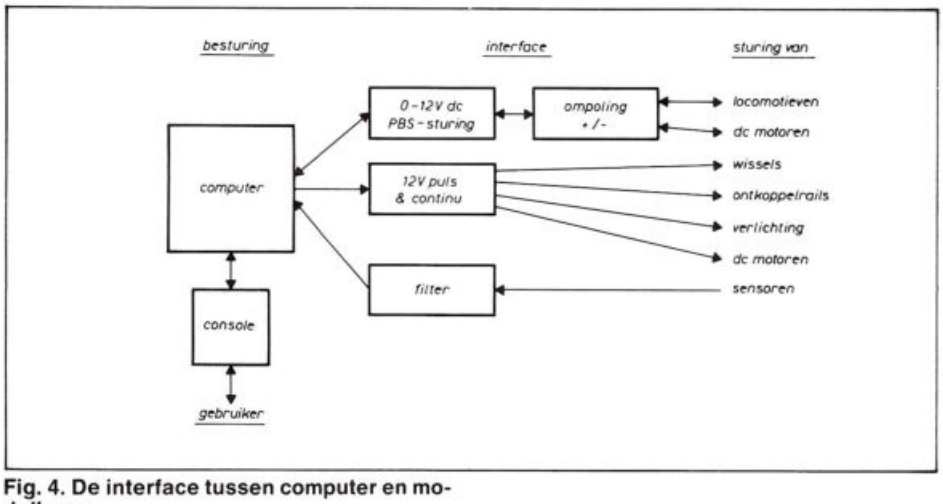


Fig. 4. De interface tussen computer en modelbaan.

sen. Ook het indelen van het traject in baanvakken geeft hier goede mogelijkheden.

- Voorkomen van ongelukken middels voorrangspatronen e.d. Hierbij zijn de eigenschappen van het gebruikte modelbaanmateriaal bepalend voor de wijze van sturing. Een wissel kan weigeren; een ontkoppelopdracht kan niet correct worden uitgevoerd omdat bijv. de treinsnelheid te hoog of te laag is voor een goede werking van de ontkoppelrail; een rangeerloc komt sneller tot stilstand dan een sneltrein; enz. Alle mogelijke haperingen in de besturing dienen dus op een of andere wijze te worden gedetecteerd.
- Besturing volgens ,,vaste'' programma's. Denk hierbij niet alleen aan het treinverloop volgens bijv. spoorboekje, maar ook aan het uitvoeren van vaste rangeeropdrachten enz.
- Mogelijkheid tot volledige handbediening via schakelpaneel of toetsenbord. Vanzelfsprekend dient u ieder besturingssignaal eveneens handmatig te kunnen genereren zonder ingrijpen van de computer.
- Testfaciliteiten m.b.t. zowel baan, computer als interface. In- en uitgaande be-

Maak een lijst van alle te besturen grootheden

Aantal	Omschrijving	Wijze van sturing		Medium
2	LOCOMOTIEF	GELIJKSPANNING	(0-12V/. 5A)	BAAN
3	WISSELS	SPANNINGSPULS	(15V/. 5A)	–
10	VERLICHTING	SPANNING	(12V/.1A)	–
5	DC-MOTOREN	GELIJKSPANNING	(12V/. 3A)	–
			c.q. (0–+/–12V/. 5A)	
4	ONTKOPPELRAILS	SPANNING	(12V/. 5A)	–

```
108          EJECT
109 * ==========================
110 * =
111 * =                 IO POORTEN
112 * =
113 * ==========================
114 SHDO     EQU     H'00'       ;POR
115 LRDO     EQU     H'01'       ;POR
116 BVSO     EQU     H'22'       ;POR
117 DKRO     EQU     H'29'       ;POR
118 WISO     EQU     H'2A'       ;POR
119 BVDI     EQU     H'21'       ;POR
120 TDDI     EQU     H'23'       ;POR
121 TDSI     EQU     H'2B'       ;POR
122 DDRA     EQU     H'02'       ;POR
123 DDRB     EQU     H'03'       ;POR
124 CSR1     EQU     H'20'       ;COM
125 CSR2     EQU     H'20'       ;COM
126 *
127 * ==========================
128 * =
129 * =              DIVERSE CONSTANTE
130 * =
131 * ==========================
132 ABVK     EQU     8           ;AAN
133 AWSL     EQU     3           ;AAN
134 AOKR     EQU     4           ;AAN
135 CR       EQU     H'0D'       ;ASC
136 LF       EQU     H'0A'       ;ASC
137 VUIT     EQU     H'FF'       ;ALL
138 AUIT     EQU     H'00'       ;
139 SHMA     EQU     H'0F'       ;ALL
140 SHMI     EQU     H'03'       ;
141 SFNL     EQU     H'00'       ;
142 BVAL     EQU     BV1.OR.BV2.OR.BV
143 BVLN     EQU     .NOT.BVAL   ;ALL
144 ROKR     EQU     H'00'       ;GEE
145 RWLS     EQU     H'00'       ;GEE
146 GEEN     EQU     H'00'       ;GEE
147 WMIN     EQU     H'0001'     ;MIN
148 WKWT     EQU     H'4000'     ;ALL
149 WALF     EQU     H'8000'     ; ALL
150 WDKW     EQU     H'0000'     ;GEE
151 WMAX     EQU     H'FFFF'     ;MAX

661          EJECT
662 * ==========================
663 * =
664 * =
665 * =
666 * =                                SUBR
667 * =
668 * =
669 * =
670 * =
671 * ==========================
672 *
673 *
674 *
675 *        LIJST MET SUBROUTINES
676 *        ---------------------
677 *
678 *
679 *        1)      SCREE       ;REG
680 *        2)      FREV        ;FIJ
681 *        3)      RCREE       ;REG
682 *        4)      WSREG       ;SET
683 *        5)      WSDIS       ;BIS
684 *        6)      DKREG       ;SET
685 *        7)      DKDIS       ;BIS
686 *        8)      BVSET       ;KEE
687 *        9)      TDSET       ;LEE
688 *        10)     OUTS        ;OUT
689 *        11)     TOTEL       ;TEL
690 *        12)     TAWA2       ;TEL
691 *        13)     TAWA9       ;TEL
692 *        14)     CUSW        ;CON
693 *        15)     KOOD        ;KOD

892          EJECT
893 * ==========================
894 * =
895 * =       FUNCTION :INSTELLEN VAN I
896 * =       INPUT    :B= DE GEVENSTE
897 * =       OUTPUT   :POORT 2A=DE WISS
898 * =       CALLS    :GEEN
899 * =       DESTROYS :A,F'S
900 * =
901 * ==========================
902 *
903 WSREG    MVI     A,H'FF'     ;ALL
904          STA     WISE
```

Afb. 5. Het programma voor de SDK.85.

```
                                =
                                =
                                =
 00 IS OUTPUT VOOR SNELHEID
 01 IS OUTPUT VOOR RIJRICHTING
 22 IS OUTPUT VOOR BAANVAKSELECTIE
 29 IS OUTPUT VOOR ONTKOPPELRAILS
 2A IS OUTPUT VOOR WISSELS
 21 IS INPUT VAN BAANVAKDETECTIE
 23 IS INPUT VAN TREINDETECTORS 1..6
 2B IS INPUT VAN TREINDETECTORS 7..12
 02 VAN ROM/IO-CHIP IS DATA DIRECT.REG.
 03 VAN ROM/IO-CHIP IS DATA DIRECT.REG.
AND STATUS REGISTER RAM/IO-CHIP 1
AND STATUS REGISTER RAM/IO-CHIP 2

                                =
S                               =
                                =
AL BAANVAKKEN
AL WISSELS
AL ONTKOPPELRAILS
I WAARDE CARRIAGE RETURN
I WAARDE LINEFEED
ICHTING VOORUIT
,,      ACHTERUIT
HEID MAXIMAAL
,,    MINIMAAL
,,    NUL
.OR.JV4.OR.JV5.OR.JV6.OR.JV7.OR.JV8
 BAANVAKKEN
TTEN VAN ONTKOPPELRAILS
TTEN VAN WISSELS
 OPNEMER GESELECTEERD
MALE WACHTTIJD
NE WACHTTIJD
E WACHTTIJD
E WACHTTIJD
MALE WACHTTIJD


                                =
                                =
                                =
OUTINES                         =
=======                         =
                                =
                                =
                                =


LEN VAN DE SNELHEID
REGELING SNELHEID
LEN VAN DE RIJRICHTING
EN VAN DE WISSELS
BLE VAN WISSELSTURING
EN VAN DE ONTKOPPELAARS
BLE VAN ONTKOPPELSTURING
AL BAANVAK MET LOC
 OPNEMERS
UT STRING NAAR BEELDSCHERM
AL DAN NLT TREINDEEL OP OPNEMER
AANTAL TREINDELEN OP OPNEMER 2
AANTAL TREINDELEN OP OPNEMER 9
ROLE OP JUISTE AANTAL WAGONS
STOP EN FOUTMELDING


                                =
 WISSELS                        =
WISSELSTANDEN                   =
ELDATA                          =
                                =
                                =
                                =


LE WISSELSTURING
```

```
905             MOV     A,B             ;STORE WISSELSTANDEN
906             STA     WSDA
907             ORI     H'80'           ;SET WISSEL ENABLE
908             CMA                     ;INVERTEER TEN BEHOEVE VAN NEGATIEVE LOGICA
909             OUT     WISO            ;WISSELDATA NAAR INTERFACE
910             RET
911 *
912 * ============================================================
913 * =                                                          =
914 * =       FUNCTION :DISABLE WISSELSTURING                    =
915 * =       INPUT    :GEEN                                     =
916 * =       OUTPUT   :PORT 2A=FF                               =
917 * =       CALLS    :GEEN                                     =
918 * =       DESTROYS :A,F'S                                    =
919 * =                                                          =
920 * ============================================================
921 *
922 WSDIS   MVI     A,H'00'         ;DISABLE WISSELSTURING
923             STA     WISE
924             CMA                     ;INVERTEER TEN BEHOEVE VAN NEGATIEVE LOGICA
925             OUT     WISO            ;WISSELDATA NAAR INTERFACE
926             RET


927             EJECT
928 * ============================================================
929 * =                                                          =
930 * =       FUNCTION :INSTELLEN ONTKOPPELRAILS                 =
931 * =       INPUT    :B =DE ACTIEVE ONTKOPPELRAILS             =
932 * =       OUTPUT   :PORT 29=ONTKOPPELRAILDATA                =
933 * =       CALLS    :GEEN                                     =
934 * =       DESTROYS :A,F'S                                    =
935 * =                                                          =
936 * ============================================================
937 *
938 OKREG   MVI     A,H'FF'         ;ENABLE ONTKOPPELSTURING
939             STA     OKPE
940             MOV     A,B             ;STORE ONTKOPPELRAIL STANDEN
941             STA     OKDA
942             ORI     H'80'           ;SET ENABLE SIGNAAL
943             CMA                     ;INVERTEER TEN BEHOEVE VAN NEGATIEVE LOGICA
944             OUT     OKRO            ;ONTKOPPELDATA NAAR INTERFACE
945             RET
946 *
947 *
948 * ============================================================
949 * =                                                          =
950 * =       FUNCTION :DISABLE ONTKOPPELSTURING                 =
951 * =       INPUT    :GEEN                                     =
952 * =       OUTPUT   :PORT 29=FF                               =
953 * =       CALLS    :GEEN                                     =
954 * =       DESTROYS :A,F'S                                    =
955 * =                                                          =
956 * ============================================================
957 *
958 OKDIS   MVI     A,H'00'         ;DISABLE ONTKOPPELSTURING
959             STA     OKPE
960             CMA                     ;INVERTEER TEN BEHOEVE VAN NEGATIEVE LOGICA
961             OUT     OKRO            ;ONTKOPPELDATA NAAR INTERFACE
962             RET

963             EJECT
964 * ============================================================
965 * =                                                          =
966 * =       FUNCTION :BEPAAL PLAATS VAN LOCOMOTIEF             =
967 * =       INPUT    :PORT 21 = DATA VAN BAANVAK DETECTOR      =
968 * =       OUTPUT   :B = BAANVAKNUMMER MET TREIN              =
969 * =       CALLS    :GEEN                                     =
970 * =       DESTROYS :A,B                                      =
971 * =                                                          =
972 * ============================================================
973 *
974 BVDET   IN      BVDI            ;INPUT VAN DATA VAN INTERFACE
975             MOV     B,A             ;(B):= BAANVAKNUMMER
976             RET
977 *
978 *
979 * ============================================================
980 * =                                                          =
981 * =       FUNCTION :BEPAAL PLAATS VAN TREIN                  =
982 * =       INPUT    :PORT 23 = DATA VAN OPNEMERS 1 T/M 6      =
983 * =                 :PORT 2B = DATA VAN OPNEMERS 7 T/M 12     =
984 * =       OUTPUT   :B=DATA VAN OPNEMERS 9 T/M 12             =
985 * =                 C=DATA VAN OPNEMERS 1 T/M 8              =
986 * =       CALLS    :GEEN                                     =
987 * =       DESTROYS :A,B,C,F'S                                =
988 * =                                                          =
989 * ============================================================
990 *
991 TRDET   IN      TD1I            ;INPUT VAN EERSTE 6 OPNEMERS
992             ANI     H'3F'           ;MEEST SIGNIFICANTE BITS WORDEN NIET GEBRUIKT
993             MOV     C,A
994             IN      TD2I            ;INPUT VAN VOLGENDE 6 OPNEMERS
```

```
 995          MOV     B,A
 996          RLC
 997          RLC                     ;ALLEEN OPNEMERS 7 EN 8 NODIG
 998          RLC
 999          RLC
1000          RLC
1001          RLC
1002          ANI     H'C0'           ;ALLEEN MEEST SIGNIFICANTE BITS BELANGRIJK
1003          ORA     C               ;VOEG DEZE BITS BIJ REG.C IN
1004          CMA                     ;INVERTEER I.V.M. NEGATIEVE LOGICA
1005          MOV     C,A
1006          MOV     A,B
1007          RRC                     ;REG.B BEVAT ALLEN OPNEMERS 9 T/M 12
1008          RRC
1009          ORI     H'F0'           ;MEEST SIGNIFICANTE BITS WORDEN 00
1010          CMA                     ;INVERTEER I.V.M. NEGATIEVE LOGICA
1011          MOV     B,A
1012          RET

1013          EJECT  •
1014 * ================================================================
1015 * =                                                              =
1016 * =       FUNCTION :OUTPUT STRING NAAR BEELDSCHERM               =
1017 * =       INPUT    :(HL)=ADRES STRING                            =
1018 * =                 (B)=LENGTE STRING                            =
1019 * =       OUTPUT   :STRING NAAR BEELDSHERM                       =
1020 * =       CALLS    :CO                                           =
1021 * =       DESTROYS :A,B,C,H,L,F'S'                               =
1022 * =                                                              =
1023 * ================================================================
1024 *
1025 OUTS      MOV     C,M             ;FETCH KARAKTER
1026          CALL    CO              ;OUTPUT KARAKTER
1027          INX     H               ;VOLGENDE KARAKTER
1028          DCR     B               ;LAATSTE KARAKTER?
1029          JNZ     OUTS            ;ZONIET, DAN VOLGEND KARAKTER
1030          RET
1031 *
1032 * ================================================================
1033 * =                                                              =
1034 * =       FUNCTION :TEL TREINDELEN                               =
1035 * =       INPUT    :(HL)= TE CONTROLEREN OPNEMER                 =
1036 * =                  (D)= OUDE TELSTAND                          =
1037 * =                  (C)= STATUS OUDE TELLING                    =
1038 * =       OUTPUT   :(D)= NIEUWE TELSTAND                         =
1039 * =                 :(C)= STATUS VAN DEZE TELLING                =
1040 * =       CALLS    :TRDET                                        =
1041 * =       DESTROYS :A,B,C,D,E,F'S                                =
1042 * =                                                              =
1043 * ================================================================
1044 *
1045 TDTEL     CALL    TRDET           ;LEES OPNEMERS
1046          SUB     A
1047          CMP     H               ;OPNEMER 1..80
1048          JZ      TEL1            ;ZOJA, SPRING DAN NAAR TEL1
1049          MOV     A,B
1050          ANA     H               ;TREINDEEL OP OPNEMER (H)
1051          JMP     TEL2
1052 TEL1     MOV     A,C
1053          ANA     L               ;TREINDEEL OP OPNEMER (L)?
1054 TEL2     JNZ     TEL3            ;ZOJA, VERHOOG TELLER
1055          MVI     E,H'00'         ;GEEN TREIN GEDEDUCTEERD
1056          RET
1057 TEL3     SUB     A
1058          CMP     E               ;TREIN AL EERDER GEDEDUCTEERD?
1059          RNZ                     ;JOJA,RETURN
1060          MVI     E,H'FF'         ;TREIN GEDEDUCTEERD
1061          INR     D               ;VERHOOG TELLER
1062          RET

1063          EJECT
1064 * ================================================================
1065 * =                                                              =
1066 * =       FUNCTION : TEL AANTAL WAGONS BIJ OPNEMER 2             =
1067 * =       INPUT    : GEEN                                        =
1068 * =       OUTPUT   : D :AANTAL GETELDE WAGONS                    =
1069 * =       CALLS    : TDTEL EN BVDET                              =
1070 * =       DESTROYS :A,B,C,D,E,H,L,F'S                            =
1071 * =                                                              =
1072 * ================================================================
1073 *
1074 *                               ;TEL AANTAL WAGONS
1075 TAWA2     MVI     D,H'00'         ;(D) IS TREINDELEN TELLER
1076          MVI     E,H'00'         ;(E)=00 :GEEN TREINDEEL OP OPNEMER
1077          MVI     H,GEEN
1078          MVI     L,OPN2          ;SELECTEER OPNEMER 2
1079 TAW21     CALL    TDTEL           ;TEL AL DAN NIET TREINDEEL OP OPNEMER 2
1080          SUB     A
1081          CMP     D               ;EERSTE WAGON GEDEDUCTEERD?
1082          JZ      TAW21           ;ZONIET, WACHT DAN
1083          CALL    BVDET           ;BEPAAL BAANVAK MET LOC
1084          MOV     A,B
1085          ANI     BV4             ;LOC OP BAANVAK 4
1086          JZ      TAW21           ;ZONIET, TEL VERDER
```

```
1087          RET
1088 *
1089 * ================================
1090 *
1091 * =       FUNCTION : TEL AANTAL
1092 * =       INPUT    : GEEN
1093 * =       OUTPUT   : D :AANTAL G
1094 * =       CALLS    : TDTEL EN BV
1095 * =       DESTROYS :A,B,C,D,E,H,
1096 * =
1097 * ================================
1098 *
1099 *                               ;C
1100 TAWA9     MVI     D,H'00'         ;(
1101          MVI     E,H'00'         ;(
1102          MVI     H,OPN9          ;S
1103          MVI     L,GEEN
1104 TAW91     CALL    TDTEL           ;T
1105          SUB     A
1106          CMP     D               ;E
1107          JZ      TAW91           ;Z
1108          CALL    TRDET           ;L
1109          MOV     A,C
1110          ANI     OPN6            ;O
1111          JZ      TAW91  •        ;Z
1112          RET

1113          EJECT
1114 * ================================
1115 * =
1116 * =       FUNCTION :CONTROLEER A
1117 * =       INPUT    :AWGN=JUISTE
1118 * =                    D=GETELDE
1119 * =       OUTPUT   :GEEN
1120 * =       CALLS    :GEEN
1121 * =       DESTROYS :A,D,F'S
1122 * =
1123 * ================================
1124 *
1125 *                               ;C
1126 CONW      LDA     AWGN            ;J
1127          DCR     D               ;A
1128          CMP     D               ;A
1129          JNZ     NOOD            ;Z
1130          RET
1131 *
1132 *
1133 * ================================
1134 * =
1135 * =       FUNCTION :NOODSTOP EN
1136 * =       INPUT    :GEEN
1137 * =       OUTPUT   :SNELHEID:=00
1138 * =       CALLS    : SHREG EN OU
1139 * =       DESTROYS : A,B,C,D,E,H
1140 * =
1141 * ================================
1142 *
1143 *                               ;S
1144 NOOD      MVI     B,BVAL          ;S
1145          MVI     C,SHNL          ;S
1146          LXI     H,WMIN          ;V
1147          SHLD    SHDV
1148          CALL    SHREG           ;S
1149          LXI     H,POUT1         ;P
1150          MVI     B,32            ;
1151          CALL    OUTS            ;D
1152          CALL    WBDIS           ;D
1153          CALL    OKDIS           ;B
1154          RST     0               ;S
```

```
                                    =
AGONS BIJ OPNEMER 9                 =
                                    =
 TELDE WAGONS                       =
ET                                  =
,F'S                                =
                                    =
====================================

NTROLE OP AANTAL WAGONS
) IS TREINTELLER
)=00 ;GEEN TREINDEEL OP OPNEMER
LECTEER OPNEMER 9

L AL DAN NIET TREINDEEL OP OPNEMER 9

RSTE WAGON GEDECTEERD?
NIET, WACHT DAN
ES OPNEMERS

HOUDEN MET TELLEN?
NIET, TEL VERDER



====================================
                                    =
NTAL WAGONS                         =
ANTAL WAGONS                        =
 AANTAL WAGONS                      =
                                    =
                                    =
                                    =
                                    =
====================================

NTROLE OP AANTAL WAGONS
IJSTE AANTAL WAGONS
IC NIET MEETELLEN
LE WAGONS AANWEZIG?
NIET, NOODSTOP


====================================
                                    =
OUTMELDING                          =
                                    =
EN FOUTMELDING                      =
S                                   =
L,F'S                               =
                                    =
====================================

OP DEMONSTRATIE
LECTEER ALLE BAANVAKKEN
ELHEID WORDT 00
RTRAGING IN SUBROUTINE IS 00

OODSTOP
UTMELDING ADRES
    ,,      LENGTE
SPLAY FOUTMELDING
SABLE WISSELSTURING
SABLE ONTKOPPELSTURING
OP DIT PROGRAMMA
```

sturingssignalen dienen op hun juistheid te kunnen worden gecontroleerd. Tevens dient de computer zichzelf te kunnen testen.
- Eenvoudig wijzigen van systeemopbouw. Een verandering in de structuur van de modelbaan dient op eenvoudige wijze in het besturingssysteem te kunnen worden geïmplementeerd. Dit impliceert o.a. een modulaire opbouw van de software.
- Automatische alarmering bij calamiteiten. Iedere vorm van storing dient te worden gedetecteerd (omvallen van een locomotief, enz.).
- Gebruikersvriendelijk.
- Uitbreidbaar.

Er dienen voldoende in- en uitgangen aanwezig te zijn op de computer om toe komstige uitbreidingen van het aantal sensoren en actuatoren mogelijk te maken. Eventueel kunnen deze mogelijkheden via multiplexen worden gerealiseerd.
Vanuit de sensoren en actuatoren worden de signalen compatibel gemaakt met de computersignalen (TTL) en omgekeerd door de interfaces die in de voorgaande artikelen aan de orde zijn geweest.
De volgende stap in de analysefase is het in detail beschrijven van iedere procedure met betrekking tot het aansturen van de actuatoren of het lezen van de sensoren alsmede het beschrijven van mogelijke probleemsituaties.

Locomotief

Het lijkt wellicht overdreven, maar we beginnen bij hat aansturen van een locomotief vanuit stilstand. Dankzij de toepassing van PBS (Puls Breedte Sturing) is het probleem van de relatief grote overgangsweerstand tussen rails en wielen bij lage rijspanning opgelost. Echter, een gedefinieerde pulsbreedte is geen garantie voor een gedefinieerde rijsnelheid. Hierbij spelen niet alleen de eigenschappen die bij een specifieke loc horen een rol, maar bijvoorbeeld ook de temperatuur, smering, belasting, enz. Hierdoor zal bijv. het ontkoppelen van wagons, hetgeen binnen enge snelheidsgrenzen moet gebeuren, problemen kunnen opleveren. De besturing moet in staat zijn deze rijsnelheid per locomotief aan te passen.
De computer kan de rijsnelheid binnen een 4-bit resolutie bepalen. Het vanuit stilstand „optrekken" zal wegens de voornoemde redenen per locomotief verschillend verlopen. Voor het verminderen van snelheid geldt een soortgelijk verhaal.

Voor de ontwikkeling van de software is het noodzakelijk deze beschrijvingen zo gedetailleerd mogelijk te geven. De procedures worden binnen de computer als afzonderlijk aan te roepen blokken voor het hoofdprogramma gebruikt.
Met betrekking tot deze software-blokken zijn voor de besturing van onze modelbaan met de SDK-85 microcomputer een aantal routines gedefinieerd, die in afb. 5 zijn weergegeven.
Op dit moment wordt eveneens gewerkt aan een besturing van het geheel met een Apple II microcomputer, omdat hiermee gebruik kan worden gemaakt van de grafische mogelijkheden m.b.t. situatiebeschrijving, alsmede de aanwezige I/O-slots die een groot aantal parameterkoppelingen mogelijk maken. Zodra hieromtrent concrete bruikbare ontwikkelingen (software en hardware) gereed zijn zullen hierover publicaties volgen.

Apple IIe nu al gewijzigd

Apple heeft het moederboard van de model IIe al gewijzigd. Die wijzigingen zijn nogal ingrijpend, hoewel Apple anders wil doen voorkomen. Vanaf de februariproduktie wordt de IIe met een ander board (revisie B) geleverd, dat zodanig gewijzigd is, dat geen compatibiliteit meer is gewaarborgd. Het board is verbeterd, maar dat is wel duidelijk. Samen met een aan te schaffen kaart, die in een van de slots past, is een zeer hoge grafische resolutie te verkrijgen. Het dubbele van de horizontale resolutie van het oorspronkelijke moederboard. Men heeft echter ook nog de 80-karakterkaart van $ 295,– nodig om dit moois mogelijk te maken. Slechts als de klant deze kaart heeft gekocht en zijn dealer kan laten zien dat hij een „A" board heeft zal een Rev. B board gratis worden geplaatst.

Het openen van de Apple IIe is voldoende, want achter het serienummer staat Rev. A of B.

Apple heeft dit standpunt ingenomen omdat men denkt dat slechts weinigen geïnteresseerd zullen zijn in de zeer hoge resolutie. Aan de andere kant is het wel zo, dat de computers met een „A" board minder mogelijkheden hebben. Er moeten er een kleine 30.000 van op de markt zijn. Toen de IIe werd geïntroduceerd, wist men al dat een revisie op komst was, maar men wilde beslist geen vertraging hebben bij de introductie van de IIe. Hoe men in Europa zal handelen is niet bekend, net zo min als het bekend is, hoeveel er hier naar toe zijn geëxporteerd met het „A" board.

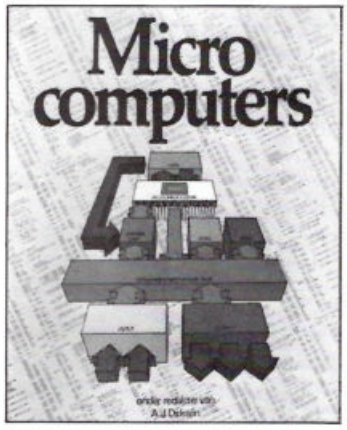
Inkten van linten

Veel printers hebben tegenwoordig een cassette met daarin een inktlint. Vuile handen bij het inleggen worden hierdoor voorkomen, maar daar staat een investering van een paar tientjes tegenover. Toch is het her-inkten best mogelijk in de meeste gevallen. Computer Friends, 100 NW 86th Ave., Portland OR 97229, heeft er iets op gevonden. Het vergt een investering van $ 55,– en daarvoor ontvangt u een eenheid, de Mac Inker, voorzien van een motortje, die het lint transporteert. Bij het pakket behoort ook een doseereenheid, die de inkt op het (uitgedroogde) lint brengt.

COMPUTERS & INFORMATICA

A.J. DIRKSEN
Microcomputers

Het eerste Nederlandstalige standaardwerk op dit gebied. Het boek beschrijft de microprocessor tot in alle details en gaat zeer uitvoerig in op de belangrijkste toepassing: de microcomputer. In prettig leesbare stijl met veel afbeeldingen.
Ing. 319 blz. ISBN 90 201 1593 6.
Prijs ƒ 49,50/B.F. 950



R. BRADBEER e.a.
Het Computerboek

De ondertitel van dit boek is *Wat iedereen over computers en hun toepassingen moet weten.* Ook volgens Chriet Titulaer is de bewerking van dit Engelse boek over de computer voor iedereen interessante informatie. Een voortreffelijk leesbaar en boeiend boek met vele foto's en illustraties, dat u op een begrijpelijke wijze laat kennismaken met de computer en zijn mogelijkheden. Een boek dat in ieder gezin thuis hoort.
Ing. 238 blz. ISBN 90 201 1602 9. Prijs ƒ 34,50/B.F. 650.

K.L. BOON
BASIC en huiscomputers

Het boek voor iedereen die een huiscomputer heeft of er een wil aanschaffen. Het geeft een duidelijke inleiding in de "huiscomputerkunde" met onderwerpen als *Wat is informatie, Computerterminologie, Hardware en software.*
Omdat BASIC dé programmeertaal is voor de huiscomputer, bevat dit boek een zeer uitvoerige cursus BASIC. Tenslotte een aantal voorbeelden, met name spelletjes.
Een uitdaging om zelf te programmeren. Ing. 152 blz.
ISBN 90 201 1305 4.
Prijs ƒ 26,25/B.F. 480

J.P.A. VAN PROOYEN
BASIC voor beginners

Hét boek voor hen die met deze veel gebruikte computertaal kennis willen maken. En er meteen mee aan de slag willen, want de behandelde BASIC-statements worden direkt toegepast in programmavoorbeelden. Ing. 94 blz.
ISBN 90 201 1257 0.
Prijs ƒ 17,00/B.F. 320

M. VIJFTIGSCHILD
BASIC computerspellen

Een verzameling origineel Nederlandstalige spelprogramma's variërend van korte tot behoorlijk uitgebreide. Geeft ook suggesties om zelf uitbreidingen of aanpassingen uit te voeren. Spir. 138 blz.
ISBN 90 201 1601 0.
Prijs ƒ 24,50/B.F. 485

K.L. BOON
PASCAL voor iedereen

PASCAL biedt meer controlemogelijkheden en heeft betere uitdrukkingsmogelijkheden dan het bekende BASIC.
In dit boek komt de "taal" optimaal naar voren: geen moeilijke programma's dus, maar een eenvoudige behandeling waarmee u PASCAL snel onder de knie krijgt. Ing. 130 blz.
ISBN 90 201 1425 5.
Prijs ƒ 34,25/B.F. 650.

H.H. SCHUTTE
BASIC-programma's voor huiscomputers

Voor elk wat wils, van eenvoudige spelletjes tot uitgebreide sorteerprogramma's. Zo opgezet dat u snel inzicht krijgt in de programmastructuur, zodat u kunt uitbreiden of aanpassen aan uw eigen behoeften. Spir. 88 blz.
ISBN 90 201 1615 0.
Prijs ƒ 27,25/B.F. 520

A.F. VAN VEEN
PASCAL voorbeelden en oefeningen

Dit boek sluit aan op PASCAL voor iedereen, en is bedoeld om de opgedane kennis te testen. Met opgaven van uiteenlopende moeilijkheidsgraad. Ook voor scholen en cursussen heel geschikt! Ing. 46 blz.
ISBN 90 201 1637 1.
Prijs ƒ 12,50/B.F. 240

W. AKKERMANS
Zakboekje voor de ZX81

Erg handige instructiesets, tabellen en conversielijsten voor het snel opzoeken van bij het programmeren van de ZX81 benodigde gegevens. Met de conversielijsten kunnen decimale getallen worden omgezet in hexadecimaal, octaal of binair en omgekeerd. Zowel voor BASIC- als voor machinetaal programmeurs.
Ing. 96 blz.
ISBN 90 201 1639 8.
Prijs ƒ 14,50/B.F. 275

P. SMULDERS
Acorn Atom

De Acorn Atom is er niet alleen voor de hobbyist, ook de professionele gebruiker hoeft zich voor deze machine niet te schamen. Dit boek geeft een optimale inleiding tot de mogelijkheden van dit apparaat. Met een complete cursus BASIC. Machinetaalgegevens, hardware mogelijkheden en een aantal gebruiksklare programma's zijn ook opgenomen.
Ing. 192 blz.
ISBN 90 201 1577 4.
Prijs ƒ 24,50/B.F. 490

A. SICKLER
Epson HX20

Een uitzonderlijke computer, deze Epson. Het systeem past in een koffertje, werkt op batterijen en heeft een ingebouwd, instelbaar beeldscherm. Uitermate geschikt voor wie zijn eerste stappen doet op computergebied. De computertaal BASIC komt ook in dit boek uitgebreid aan de orde. Kennis kunt u direkt testen op een aantal gebruiksklare programma's.
Ing. 174 blz.
ISBN 90 201 1636 3.
Prijs ƒ 29,50/B.F. 565

M. VOORBURG
Toepassingen en spellen voor de ZX81

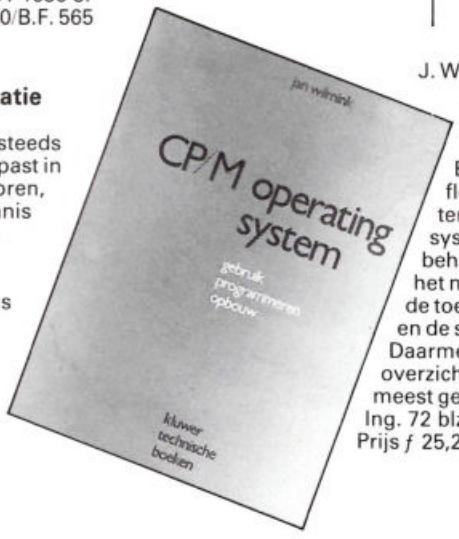
Serieuze en minder serieuze toepassingen van de meest populaire huiscomputer, samengesteld voor gebruikers die nog maar weinig ervaring hebben met het zelf schrijven van programma's, maar toch snel aan de slag willen. Het boek is speciaal op de ZX81 gericht, maar een aantal programma's is ook geschikt voor de ZX80. Ing. 84 blz.
ISBN 90 201 1604 5.
Prijs ƒ 19,50/B.F. 375

A. SICKLER
ZX81

Een zeer duidelijke beschrijving van de mogelijkheden van de populaire ZX81 computer. Daarbij een volledige BASIC-cursus voor de beginnende amateur-programmeur. Ook als u geen of weinig ervaring met programmeren hebt. Met veel voorbeeldprogramma's. Ing. 168 blz.
ISBN 90 201 1515 4.
Prijs ƒ 25,75/B.F. 490

A.J. DIRKSEN
Computeroriëntatie

Omdat computers steeds meer worden toegepast in bedrijven en op kantoren, moet men dáár de kennis hebben om computers zinvol toe te passen. Het boek is geschreven voor leken, en er wordt dus geen bijzondere voorkennis verlangd. Voor ieder die met computers te maken heeft. Ing. 84 blz.
ISBN 90 201 1332 1.
Prijs ƒ 26,25/B.F. 480



J. WILMINK
CP/M operating system

Bij het gebruik van floppy disks in computers is een disk operating system nodig. Dit boek behandelt zo'n systeem op het niveau van de gebruiker, de toepassingsprogrammeur en de systeemprogrammeur. Daarmee geeft het een goed overzicht van CP/M voor de meest gebruikte faciliteiten.
Ing. 72 blz. ISBN 90 201 1477 8.
Prijs ƒ 25,25/B.F. 480

P.C. DEN HEIJER/R. TOLSMA
Datacommunicatie

Er bestaan momenteel zo veel verschillende verbindingen, dat veel mensen het spoor bijster zijn. Dit boek geeft een goed overzicht van de mogelijkheden en verschaft inzicht in deze materie. Van asynchrone TTY-verbinding tot en met het pas door de PTT geopende datanetwerk DN1 en het Europese EURONET worden hier de fysieke en logische verbindingen beschreven. Ing. 236 blz.
ISBN 90 201 1576 6.
Prijs ƒ 49,50/B.F. 985

De boeken in deze advertentie, en nog vele andere uitgaven op het gebied van de informatica, liggen nu bij uw boekhandel. Daar kunt u ze op uw gemak inkijken en u laten adviseren.

Kluwer technische boeken b.v.

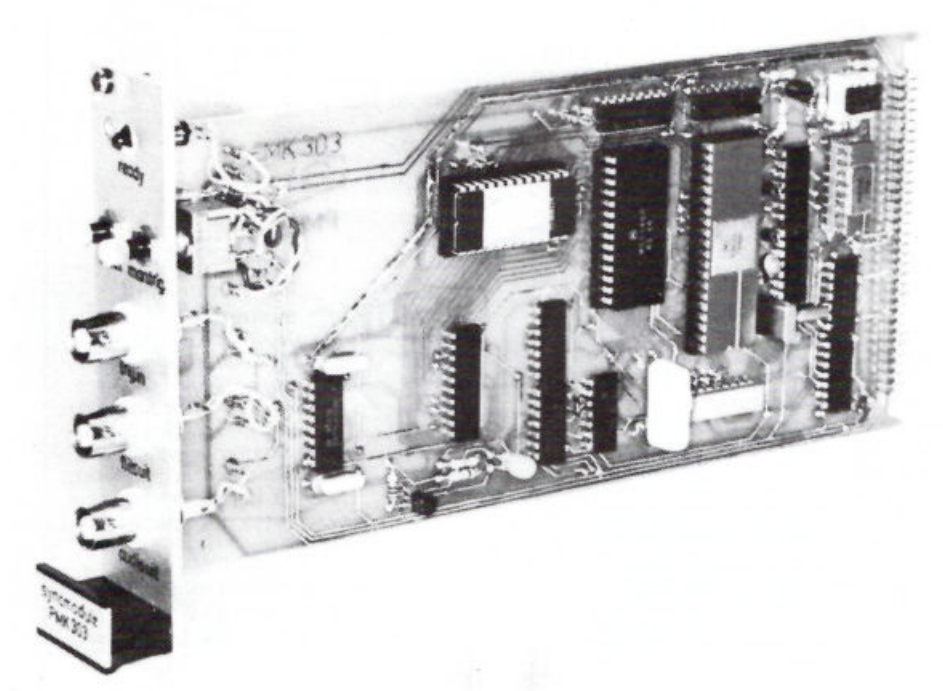
Postbus 23 – 7400 GA DEVENTER. Tel. 05700-91575
Voor België: Kluwer technische boeken,
2100 Deurne/Antwerpen, Santvoortbeeklaan 21-23,
Tel. (03)-324 78 90 t/m 95.

J. M. Franzen

Dit artikel beschrijft het ontwerp van een synchronisatiemodule voor flits- en geluidspulsen die worden gebruikt bij EEG-opnames door de afdeling Klinische Neurofysiologie van het Academisch Ziekenhuis te Leiden. Deze module genereert, afhankelijk van een gekozen preselectie, licht- en/of geluidsynchronisatiepulsen, die worden toegevoerd aan licht- resp. geluidstimulatoren. Bij de opbouw van deze module wordt gebruik gemaakt van een single chip microcomputer (MC 6801).
Aan de hand van deze toepassing zal blijken dat met betrekkelijk weinig middelen en moeite single chip microcomputertoepassingen voor besturingsdoeleinden kunnen worden vervaardigd.

Synchronisatiemodule

Toepassing van een single chip microcomputer



Bij het registreren van EEG-signalen – dit zijn signalen die het resultaat zijn van potentiaalverschillen op de hoofdhuid, als gevolg van hersenactiviteit – wordt wel gebruik gemaakt van lichtflits- en geluidprikkelingen teneinde de invloed van deze stimuli op het EEG te kunnen waarnemen.

Afhankelijk van de gekozen preselectie – dit is een bepaalde combinatie van paren elektrodes – moet het mogelijk zijn een ,,programma'' van licht en/of geluidpulsen te genereren. Deze pulsen worden dan aan een licht- en/of geluidstimulator (in ons geval een v/d Camp stimulator toegevoerd. Daar het woord programma reeds is gevallen, ligt een oplossing met behulp van een microprocessor voor de hand. De verschillende programma's kunnen dan in EPROM's worden opgeslagen. Bovendien kunnen bestaande programma's gemakkelijk worden gewijzigd.

Toepassingen van een single chip microcomputer

Voornamelijk om reden van flexibiliteit is voor een oplossing met een microprocessor gekozen. Daar de toepassing relatief eenvoudig is – het betreft hier een besturingstoepassing – wordt een single chip microcomputer gebruikt om de hardware zo eenvoudig mogelijk te houden. Hierdoor zullen eventuele hardwarefouten ook sneller kunnen worden opgespoord, hetgeen kostenbesparend werkt. De software wordt eerst opgesteld en getest op het ontwikkelsysteem, dat op de afdeling Klinische Neurofysiologie in gebruik is (ref. 1). Daarna wordt de ontwikkelde software in EPROM vastgelegd. Vervolgens wordt deze EPROM op de synchronisatie module geplaatst. Voor de ontwikkeling van software voor deze besturingstoepassingen kan gebruik worden gemaakt van een relatief eenvoudig ontwikkelsysteem, vooral als men de mogelijkheid heeft om cross-assemblers op reeds aanwezige computers te laten draaien.

Single chip microcomputer

In deze toepassing wordt de MC 6801 single chip microcomputer van Motorola gebruikt (ref. 2). De keuze van de familie microprocessoren en microcomputers is reeds in een eerder stadium genomen (ref. 1). Zolang er zich, zowel technisch als economisch gezien, geen significante ontwikkelingen voordoen, blijft deze keuze gehandhaafd.
De MC 6801 microcomputerchip bevat behalve een CPU:

1. monitorprogramma in ROM
2. seriële poort
3. 128 bytes RAM
4. parallelle I/O-poort
5. programmeerbare timer.

Het monitorprogramma en de seriële interface worden slechts bij het testen van de hardware van de synchronisatiemodule gebruikt. De programmeerbare timer wordt in het geheel niet gebruikt. Omdat er twee onafhankelijk werkende timers nodig zijn, wordt de voorkeur gegeven aan de perifere bouwsteen MC 6840, die drie programmeerbare vrijlopende timers bevat.
Ook wordt afgezien van het gebruik van de single chip computer met EPROM (MC 68701), omdat verschillende programma's moeten worden bewaard. Deze programma's kunnen dan in afzonderlijke EPROM's (2716) worden opgeslagen.
Een andere mogelijkheid is om het hoofdprogramma en een aantal subroutines op te slaan in de EPROM op de chip van de MC 68701 (ref. 3) en de gebruikersprogramma's in afzonderlijke EPROM's. Hiervan wordt voorlopig afgezien, maar op de print en in net programma zijn reeds voorzieningen getroffen om dit eventueel later te realiseren.

Werking van de synchronisatiemodule

In fig. 1 is het blokschema weergegeven. De ,,analoge'' preselectie spanning (16 niveaus) is afkomstig van het EEG-registratie apparaat of van een input-output (I/O) module die ook in de kast is geplaatst. De EEG-registratie levert 12 niveaus van 1 tot 12 V, deze spanningen worden in de I/0 module door twee gedeeld, zodat aan de synchronisatie module 0,5 tot 6 V wordt toegevoerd. De I/0-module genereert tevens nog vier niveaus van 6,5 tot 8 V. De schakeling voor de A/D-omzetter (AD 570)

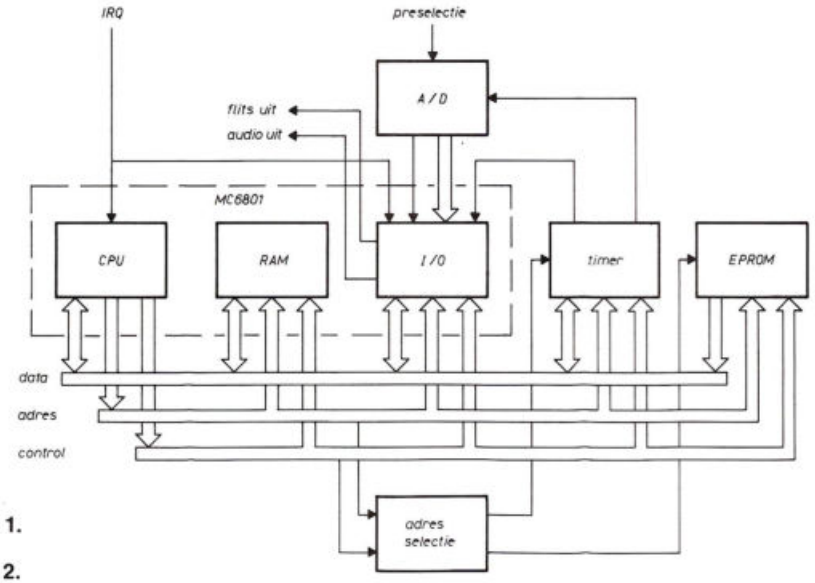


Fig. 1.

zorgt er voor dat deze 16 niveaus van 0,5 tot 8 V worden omgezet in spanningen van 0-10 V.
Aangezien er 16 niveaus worden toegevoerd zijn in deze toepassing de hoogste vier bits relevant. Deze worden met het ,,data ready'' signaal toegevoerd aan bit 0-4 van poort 1 van de microcomputer. Het besturingssignaal (100 Hz blok) voor de A/D-omzetter wordt verkregen uit de timer (MC6840) deze levert ook een 1 kHz signaal aan de microcomputer voor timing-doeleinden. Dit signaal wordt door bit 5 van poort 1 gelezen.
Bit 6 en 7 zijn geschakeld als uitgangen en leveren via monostabiele multivibratoren de synchronisatiesignalen voor licht- en geluidstimulatoren. Een adresselectie-, power-up reset circuit en een EPROM completeren de module.
Het gebruikersprogramma start bij een laag niveau op de IRQ-lijn, deze lijn wordt ook naar bit 0 van poort 2 gevoerd, die het hoog

Fig. 2.

N1 - N4	74LS00
N5 - N6	74LS00
N7 - N9	74LS08
N10 - N11	74LS04
S1 - S3	4066

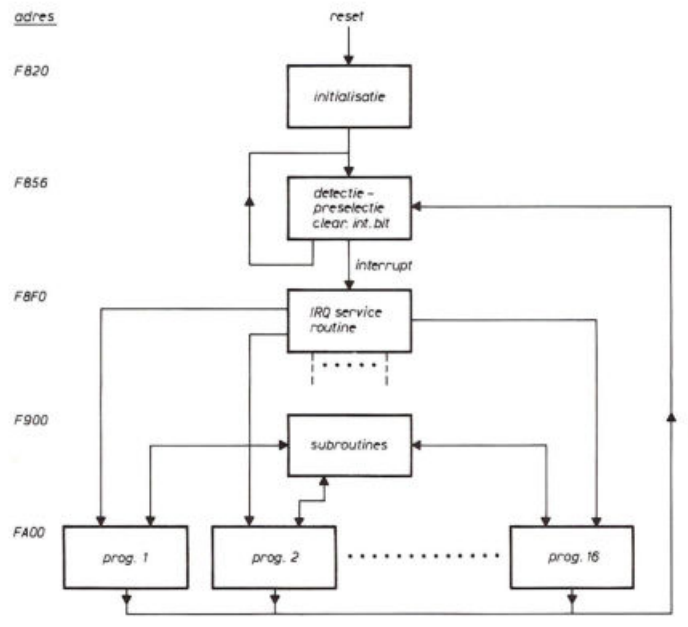


Fig. 3.

worden van deze lijn detecteert en het programma stopt. Een gedetailleerd schema van de synchronisatiemodule is weergegeven in fig. 2.

Testen van de hardware

Om deze hardware snel en doeltreffend te kunnen testen wordt in de EPROM een monitorprogramma opgenomen. Dit programma kan een kopie van het monitorprogramma van de MC 6801 microcomputer zijn. Een terminal wordt nu verbonden met de seriële I/O lijn van de microcomputer. Met behulp van kleine testprogramma's die in het on-chip RAM worden geplaatst, kan men de werking van de verschillende componenten testen. Na enige oefening blijken op deze manier hardwarefouten efficiënt opgespoord te kunnen worden.

Software

Bij het ontwerpen van de software voor de synchronisatiemodule is er van uitgegaan dat de gebruiker (arts, fysicus, promovendus) zelf een programma voor zijn specifieke toepassing moet kunnen schrijven. Om die reden is het programma modulair opgebouwd. De modulen zijn:

- initialisatie: initialisatie van poort 1, poort 2, timer 1 (100 Hz), timer 2 (1000 Hz) en LED „ready" aan;
- detectie preselectie en clear interrupt bit: leest preselectie via de A/D-omzetter en interrupts (IRQ) worden gehonoreerd;
- IRQ service routine: kiest het gebruikersprogramma (prog. 1 – prog. 16) afhankelijk van de gekozen preselectie.

  NB. Preselectie 1 komt overeen met prog. 12 (6V op ADC), preselectie 2 komt overeen met prog. 11 (5,5 V op ADC), enz. De alternatieve preselecties 1, 2, 3 en 4 komen overeen met resp. 6, 5, 7, 7,5 en 8V op de ADC, hetgeen overeenkomt met de programma's 13 t/m 16;
- subroutine set;
- gebruikersprogramma's.

Na de initialisatie wordt de (software) module „detectie preselectie en clear interrupt bit" herhaald doorlopen, totdat er een interrupt plaatsvindt. Deze kan extern worden gegenereerd of intern d.m.v. een druktoets op het frontpaneel. Via de interrupt service routine wordt nu het gewenste programma doorlopen. De gebruiker moet het beginadres van zijn programma invoeren in de tabel gebruikersprogramma's (F800-F820). Een blokschema van het programma is weergegeven in fig. 3.

Voorbeeldprogramma

Dit programma wordt doorlopen nadat preselectie 9 is gedetecteerd en een interrupt is gegeven. Preselectie 9 komt overeen met prog. 4. Bij de „equates" gebruikersprogramma's is dus het beginadres (FA00) van prog. 4 ingevoerd. Het programma genereert, gedurende de tijd dat de interrupt laag is, flitspulsen met een frequentie van 100 Hz. Als het interrupt-signaal hoog wordt (dit signaal wordt gelezen door poort 2 bit 0), wordt (weer) de software module „detectie preselectie en clear interrupt bit" doorlopen. In het programma wordt timer 2 (1000 Hz) ingeschakeld ten behoeve van de subroutine delay.

Bij het hoog worden van de interruptlijn wordt deze weer uitgeschakeld. Hierbij wordt gebruik gemaakt van standaard instructies, die evenals de gebruikte subroutines vermeld zijn in tabel 1. De vertraging tussen het laag worden van het interruptsignaal en de eerste flitspuls is kleiner dan 50 μs. De jitter bedraagt niet meer dan 10 μs.

Subroutine set:

F900	TIM2H	wacht tot timer 2 hoog is, komt dan terug.
F909	TIM2L	idem timer 2 laag.
F912	SYNCF	geeft puls van 50 μs op flits uit.
F928	SYNCA	idem op audio uit.
F93E	SYNCAF	idem op flits en audio uit.
F954	DELAY	wacht x (16 bits hexadecimaal) ms X in TL16S1 (adressen 0084 en 0085).

Enkele veel voorkomende instructies in gebruikers-programma's:

LDAA	#$ 82	zet timer 2 aan
STAA	TIM+1	
LDAA	#$ 80	zet timer 2 uit
STAA	TIM+1	
LDAA	PORT2	als interrupt (IRQ) weer hoog is, ga naar
ANDA	#$ 01	einde gebruikers programma
BEQ	EINDE	

Tabel 1.

Conclusie

Uit het voorgaande blijkt dat met betrekkelijk weinig middelen single chip microcomputer toepassingen voor besturingsdoeleinden kunnen worden gemaakt. De hardware blijft tamelijk eenvoudig en men heeft het voordeel van een hoge flexibiliteit. Ook het testen van hard- en software hoeft geen probleem te zijn, als men een redelijke ervaring met microprocessoren heeft. Men dient wel de beschikking te hebben over een (bescheiden) ontwikkelsysteem.

Referenties:

1. J. M. Franzen: Medisch-technische afdeling gebruikt microprocessors. PT-Aktueel, 1982, 5, 7-8.

2. MC 6801 reference manual, Motorola.

3. J. M. Franzen, H. de Bok: Programmeermodule voor de MC 68701. Databus 1982, 5, 9-13.

Afb. 4.

```
00001                    NAM    SYNC
00002          * PROGRAMMA VOOR FLITSMODULE PMK 303
00003          * 6801 MICROCOMPUTERUNIT
00004          * 1982     J.M.FRANZEN
00005          * UNIVERSITY HOSPITAL LEIDEN
00006          *
00007          * GEHEUGENVERDELING
00008          * RAM:
00009          * 0080-0090 SYSTEEM (HOOFDPROGRAMMA)
00010          * 0090-00C0 GEBRUIKER
00011          * 00C0-00FF STACK
00012          * EPROM1(2K VERSIE):
00013          * F800-F820 TABEL PROGRAMMA'S (MAX 16)
00014          * F820-F900 HOOFDPROGRAMMA
```

```
00015                 * F800-FA00 SYSTEEM SUBROUTINES
00016                 * FA00-FFF0 GEBRUIKER
00017                 * FFF0-FFFF VECTORADRESSEN
00018                 * EPROM2:
00019                 * NIET GEIMPLEMENTEERD
00020                 *
00021                 * EQUATES
00022                 *
00023       0000      DDR1    EQU     $0000
00024       0001      DDR2    EQU     $0001
00025       0002      PORT1   EQU     $0002
00026       0003      PORT2   EQU     $0003
00027       0080      TL8S1   EQU     $0080     4 8-BITS TELLERS SYSTEEM
00028       0081      TL8S2   EQU     $0081
00029       0082      TL8S3   EQU     $0082
00030       0083      TL8S4   EQU     $0083
00031       0084      TL16S1  EQU     $0084     EN 2 16-BITS
00032       0086      TL16S2  EQU     $0086
00033       0088      ML8S1   EQU     $0088     4 8-BITS PLAATSEN SYSTEEM
00034       0089      ML8S2   EQU     $0089
00035       008A      ML8S3   EQU     $008A
00036       008B      ML8S4   EQU     $008B
00037       008C      ML16S1  EQU     $008C     EN 2 16-BITS
00038       008E      ML16S2  EQU     $008E
00039       0090      TL8G1   EQU     $0090     4 8-BITS TELLERS GEBRUIKER
00040       0091      TL8G2   EQU     $0091
00041       0092      TL8G3   EQU     $0092
00042       0093      TL8G4   EQU     $0093
00043       0094      TL16G1  EQU     $0094     EN 2 16-BITS
00044       0096      TL16G2  EQU     $0096
00045       0098      ML8G1   EQU     $0098     4 8-BITS PLAATSEN GEBRUIKER
00046       0099      ML8G2   EQU     $0099
00047       009A      ML8G3   EQU     $009A
00048       009B      ML8G4   EQU     $009B
00049       009C      ML16G1  EQU     $009C     EN 2 16-BITS
00050       009E      ML16G2  EQU     $009E
00051       D000      TIM     EQU     $D000
00052       E000      TABEL2  EQU     $E000     NIET GEIMPLEMENTEERD
00053       E020      EPROM2  EQU     $E020     IDEM
00054       F800      TABEL1  EQU     $F800
00055       F820      EPROM1  EQU     $F820
00056                 *
00057                 * EQUATES TIMER FREKWENTIES
00058                 *
00059       17FF      FREQ1   EQU     6143      SAMPLEFREQUENTIE 100HZ
00060       0266      FREQ2   EQU     614       TIMER2 OP 1000HZ
00061       0000      FREQ3   EQU     0000
00062                 *
00063                 * EQUATES GEBRUIKERSPROGRAMMA'S
00064                 *
00065       FB00      PROG1   EQU     $FB00     PRESELECTIE 12
00066       FB00      PROG2   EQU     $FB00     PRESELECTIE 11
00067       FB00      PROG3   EQU     $FB00     PRESELECTIE 10
00068       FA00      PROG4   EQU     $FA00     PRESELECTIE 9
00069       FB00      PROG5   EQU     $FB00     PRESELECTIE 8
00070       FB00      PROG6   EQU     $FB00     PRESELECTIE 7
00071       FB00      PROG7   EQU     $FB00     PRESELECTIE 6
00072       FB00      PROG8   EQU     $FB00     PRESELECTIE 5
00073       FB00      PROG9   EQU     $FB00     PRESELECTIE 4
00074       FB00      PROG10  EQU     $FB00     PRESELECTIE 3
00075       FB00      PROG11  EQU     $FB00     PRESELECTIE 2
00076       FB00      PROG12  EQU     $FB00     PRESELECTIE 1
00077       FB00      PROG13  EQU     $FB00     ALT. PRESELECTIE 1
00078       FB00      PROG14  EQU     $FB00     ALT. PRESELECTIE 2
00079       FB00      PROG15  EQU     $FB00     ALT. PRESELECTIE 3
00080       FB00      PROG16  EQU     $FB00     ALT. PRESELECTIE 4
00081                 *
00082 F800                ORG     $F800
00083                 *
00084                 * TABEL GEBRUIKERSPROGRAMMA'S IN EPROM
00085                 *
00086 F800 FB00     TABEL1 FDB     PROG1
00087 F802 FB00            FDB     PROG2
00088 F804 FB00            FDB     PROG3
00089 F806 FA00            FDB     PROG4
00090 F808 FB00            FDB     PROG5
00091 F80A FB00            FDB     PROG6
00092 F80C FB00            FDB     PROG7
00093 F80E FB00            FDB     PROG8
00094 F810 FB00            FDB     PROG9
00095 F812 FB00            FDB     PROG10
00096 F814 FB00            FDB     PROG11
00097 F816 FB00            FDB     PROG12
00098 F818 FB00            FDB     PROG13
00099 F81A FB00            FDB     PROG14
00100 F81C FB00            FDB     PROG15
00101 F81E FB00            FDB     PROG16
00102                 *
00103                 * HOOFDPROGRAMMA
00104                 *
00105 F820 0F       STRT   SEI                 SET IRQ MASK
00106 F821 8E 00FF         LDS     #$00FF     INIT STACKPOINTER
00107                 *
00108                 * INIT POORT1
00109                 * BIT 0-3 ADC (PRESELECTIE) IN
00110                 * BIT 4 DATA READY ADC IN
00111                 * BIT 5 TIMER IN
00112                 * BIT 6 FLITS UIT
00113                 * BIT 7 AUDIO UIT
00114                 *
00115 F824 86 C0            LDA A  #%11000000
00116 F826 97 00            STA A  DDR1
00117 F828 86 3F            LDA A  #%00111111   OUTPUTS LAAG
00118 F82A 94 02            AND A  PORT1
00119 F82C 97 02            STA A  PORT1
00120                 *
00121                 * INIT POORT2
00122                 * BIT 1 UIT, OVERIGE BITS IN
00123                 *
00124 F82E 86 02            LDA A  #%00010
00125 F830 97 01            STA A  DDR2
00126                 *
00127                 * INIT TIMER
00128                 *
00129 F832 CE D000          LDX    #TIM
00130 F835 CC 17FF          LDA D  #FREQ1      ADC SAMPLEFREKWENTIE (100HZ)
00131 F838 ED 02            STA D  2,X
00132 F83A CC 0001          LDA D  #$0001
00133 F83D ED 00            STA D  ,X
00134 F83F CC 8200          LDA D  #$8200      ENABLE TIMER1 EN CR3
00135 F842 ED 00            STA D  ,X
00136 F844 CC 0266          LDA D  #FREQ2      (1000HZ)
00137 F847 ED 04            STA D  4,X
00138 F849 86 80            LDA A  #$80        ZET TIMER2 KLAAR
00139 F84B A7 01            STA A  1,X
00140                 *
00141                 * CHECK OF INIT VOLTOOID IS
00142                 * LED OP FRONT GAAT AAN
00143                 *
00144 F84D 96 08            LDA A  $08         CLEAR OLVL
00145 F84F 84 FE            AND A  #$FE
00146 F851 97 08            STA A  $08
00147 F853 4F               CLR A              LED AAN
00148 F854 97 03            STA A  PORT2
00149                 *
00150                 * DETECTIE PRESELECTIE
00151                 * BEREKENING GEBRUIKERS PROGRAMMA ADRES
00152                 * VIA TABEL1
00153                 * EN CLEAR IRQ MASK
00154
00155 F856 96 02    DET    LDA A  PORT1
00156 F858 8A EF            ORA A  #%11101111
00157 F85A 81 FF            CMP A  #%11111111
00158 F85C 27 F8            BEQ    DET
00159                 *
00160 F85E D6 02            LDA B  PORT1
00161 F860 C4 0F            AND B  #%00001111
00162 F862 58               ASL B              MAAL 2 (ADRES DOUBLE BYTE!)
00163 F863 CE FB00          LDX    #TABEL1
00164 F866 3A               ABX                BEGIN TABEL PLUS WAARDE ADC
00165 F867 EC 00            LDA D  ,X          ADRES GEBRUIKERS ROUTINE
00166 F869 DD 8C            STA D  ML16S1
00167 F86B DE 8C            LDX    ML16S1      IN INDEX REG
00168 F86D 0E               CLI                CLEAR IRQ MASK
00169 F86E 7E F856          JMP    DET         DETECTIE PRESELECTIE,WACHTEN
00170                 *
00171                 * IRQ SERVICE ROUTINE
00172                 *
00173 F8F0                  ORG    $F8F0
00174 F8F0 DE 8C    IRQ    LDX    ML16S1
00175 F8F2 6E 00            JMP    ,X
00176                 *
00177 F900                  ORG    $F900
00178                 *
00179                 * SUBROUTINE TIM2H
00180                 * WACHT TOT TIMER2 HOOG IS
00181                 * KOMT DAN TERUG
00182                 *
00183 F900 36       TIM2H  PSH A
00184 F901 96 02    WAITH  LDA A  PORT1
00185 F903 84 20            AND A  #%00100000
00186 F905 27 FA            BEQ    WAITH
00187 F907 32               PUL A
00188 F908 39               RTS
00189                 *
00190                 * SUBROUTINE TIM2L
00191                 * WACHT TOT TIMER2 LAAG IS
00192                 * KOMT DAN TERUG
00193                 *
00194 F909 36       TIM2L  PSH A
00195 F90A 96 02    WAITL  LDA A  PORT1
00196 F90C 84 20            AND A  #%00100000
00197 F90E 26 FA            BNE    WAITL
00198 F910 32               PUL A
00199 F911 39               RTS
00200                 *
00201                 * SUBROUTINE SYNCF
00202                 * GEEFT PULS VAN 50MMS OP FLITS UIT
00203                 *
00204 F912 36       SYNCF  PSH A
00205 F913 37              PSH B
00206 F914 C6 0A           LDA B  #10         TELLER
00207 F916 86 40           LDA A  #%01000000  BIT 6 HOOG
00208 F918 9A 02           ORA A  PORT1
00209 F91A 97 02           STA A  PORT1
00210 F91C 5A       WAITSF DEC B
00211 F91D 26 FD           BNE    WAITSF
00212 F91F 86 BF           LDA A  #%10111111  BIT 6 LAAG
00213 F921 94 02           AND A  PORT1
00214 F923 97 02           STA A  PORT1
00215 F925 33              PUL B
00216 F926 32              PUL A
00217 F927 39              RTS
00218                 *
00219                 * SUBROUTINE SYNCA
00220                 * GEEFT PULS VAN 50MMS OP AUDIO UIT
00221                 *
00222 F928 36       SYNCA  PSH A
00223 F929 37              PSH B
00224 F92A C6 0A           LDA B  #10
00225 F92C 86 80           LDA A  #%10000000  BIT 7 HOOG
00226 F92E 9A 02           ORA A  PORT1
00227 F930 97 02           STA A  PORT1
00228 F932 5A       WAITSA DEC B
00229 F933 26 FD           BNE    WAITSA
00230 F935 86 7F           LDA A  #%01111111  BIT 7 LAAG
00231 F937 94 02           AND A  PORT1
00232 F939 97 02           STA A  PORT1
00233 F93B 33              PUL B
00234 F93C 32              PUL A
00235 F93D 39              RTS
00236                 *
00237                 * SUBROUTINE SYNCAF
00238                 * GEEFT PULS VAN 50MMS OP AUDIO EN FLITS UIT
00239                 *
00240 F93E 36       SYNCAF PSH A
```

```
00241 F93F 37              PSH B
00242 F940 C6 0A           LDA B  #10
00243 F942 86 C0           LDA A  #%11000000    BIT 6&7 HOOG
00244 F944 9A 02           ORA A  PORT1
00245 F946 97 02           STA A  PORT1
00246 F948 5A        WASAF DEC B
00247 F949 26 FD           BNE    WASAF
00248 F94B 86 3F           LDA A  #%00111111    BIT 6&7 LAAG
00249 F94D 94 02           AND A  PORT1
00250 F94F 97 02           STA A  PORT1
00251 F951 33              PUL B
00252 F952 32              PUL A
00253 F953 39              RTS
00254              *
00255              * SUBROUTINE DELAY
00256              * WACHT X (16 BITS) MILLISEK.
00257              * X IN TL16S1
00258              *
00259 F954 36        DELAY PSH A
00260 F955 37              PSH B
00261 F956 BD F900 DELAY1 JSR    TIM2H
00262 F959 DC 84           LDA D  TL16S1
00263 F95B 83 0001         SUB D  #$01
00264 F95E DD 84           STA D  TL16S1
00265 F960 27 05           BEQ    DELAY2
00266 F962 BD F909         JSR    TIM2L
00267 F965 20 EF           BRA    DELAY1
00268 F967 BD F909 DELAY2 JSR    TIM2L
00269 F96A BD F900         JSR    TIM2H
00270 F96D 33              PUL B
00271 F96E 32              PUL A
00272 F96F 39              RTS
00273              *
00274              * PROG4 - PRESELECTIE 9
00275              * FLITSROUTINE
00276              * FLITST MET 100HZ
00277              * KOMT HIER NA IRQ INDIEN ADC-WAARDE IS 2V
00278              * VIA IRQ SERVICE ROUTINE
00279              *
00280 FA00                 ORG    $FA00
00281 FA00 86 82           LDA A  #$82      ZET TIMER2 AAN
00282 FA02 B7 D001         STA A  TIM+1
00283 FA05 BD F912 FLITS   JSR    SYNCF     GEEFT FLITSPULS
00284 FA08 CC 000A         LDA D  #10       INIT DELAY
00285 FA0B DD 84           STA D  TL16S1    10MS
00286 FA0D BD F954         JSR    DELAY
00287 FA10 96 03           LDA A  PORT2     KIJK OF IRQ HOOG IS
00288 FA12 84 01           AND A  #%00001
00289 FA14 26 02           BNE    EIND1
00290 FA16 20 ED           BRA    FLITS
00291 FA18 86 80   EIND1   LDA A  #$80       STOP TIMER2
00292 FA1A B7 D001         STA A  TIM+1
00293 FA1D 3B              RTI
00294              *
00295              * DUMMY ROUTINE
00296              *
00297 FB00                 ORG    $FB00
00298 FB00 3B              RTI
00299              *
00300              * RESTART EN VECTOR ADRESSEN
00301              *
00302 FFF0                 ORG    $FFF0
00303 FFF0 FB20            FDB    STRT
00304 FFF2 FB20            FDB    STRT
00305 FFF4 FB20            FDB    STRT
00306 FFF6 FB20            FDB    STRT
00307 FFF8 FBF0            FDB    IRQ
00308 FFFA FB20            FDB    STRT
00309 FFFC FB20            FDB    STRT
00310 FFFE FB20            FDB    STRT
00311                      END

SYMBOL TABLE

DDR1   0000  DDR2   0001  PORT1  0002  PORT2  0003  TL8S1  0080
TL8S2  0081  TL8S3  0082  TL8S4  0083  TL16S1 0084  TL16S2 0086
ML8S1  0088  ML8S2  0089  ML8S3  008A  ML8S4  008B  ML16S1 008C
ML16S2 008E  TL8G1  0090  TL8G2  0091  TL8G3  0092  TL8G4  0093
TL16G1 0094  TL16G2 0096  ML8G1  0098  ML8G2  0099  ML8G3  009A
ML8G4  009B  ML16G1 009C  ML16G2 009E  TIM    D000  TABEL2 E000
EPROM2 E020  TABEL1 F800  EPROM1 FB20  FREQ1  17FF  FREQ2  0266
FREQ3  0000  PROG1  FB00  PROG2  FB00  PROG3  FB00  PROG4  FA00
PROG5  FB00  PROG6  FB00  PROG7  FB00  PROG8  FB00  PROG9  FB00
PROG10 FB00  PROG11 FB00  PROG12 FB00  PROG13 FB00  PROG14 FB00
PROG15 FB00  PROG16 FB00  STRT   FB20  DET    FB5B  IRQ    FBF0
TIM2H  F900  WAITH  F901  TIM2L  F909  WAITL  F90A  SYNCF  F912
WAITSF F91C  SYNCA  F928  WAITSA F932  SYNCAF F93E  WASAF  F948
DELAY  F954  DELAY1 F956  DELAY2 F967  FLITS  FA05  EIND1  FA18
SYNC,TI:=SYNC.M68
TT20  --  STOP

>
```

WITRONIC B.V.

WITRONIC TER APEL B.V.
Mercuriusweg 5
Postbus 35
9560 AA TER APEL - Holland
Telefoon 05995 - 1941

FABRIEK
VOOR
TRANSFORMATOREN

Wij bieden voor AL UW TRAFO-PROBLEMEN
een oplossing.

Kwaliteit
service
+
Manudax

MANUDAX VOORRAAD

Motorola en Manudax,
3x de beste kombinatie,
ook in komponenten.

1. KWALITEIT
Op het gebied van elektronische komponenten is Motorola ronduit toonaangevend. Een ongelooflijk breed programma, uiterst geavanceerd en van een hoogst betrouwbare kwaliteit.
Het programma omvat o.a.: linear IC's, HMOS, CMOS, NMOS, LSTTL, transistoren, rectifiers, diodes, thyristoren, triacs, opto-electronics en diverse single chip microcomputers waaronder nu ook de nieuwe CMOS microprocessoren met EPROM.

2. SNELLE LEVERING
Manudax heeft een enorme verscheidenheid Motorola komponenten op voorraad in Heeswijk. Daarnaast hebben we een direkte computerlijn met de centrale Motorola computer. Direkt inzicht in de voorraad, direkt bestellen en dus erg snel leveren is het resultaat.
Een service van Manudax voor u.

3. SERVICE EN BEGELEIDING
Service en begeleiding is bij Manudax een vanzelfsprekende zaak. Verhelderende dokumentatie, praktijkgerichte adviezen, technische ondersteuning, het hoort er allemaal standaard bij.

Motorola en Manudax, 'n natuurlijke kombinatie.

Manudax
Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
(N.B.) Holland
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

Ditmaal bekijken we de prestaties van het G7000 schaakmoduul voor de C7000 Philips-videospelcomputer, en de nieuwe Novag Constellation schaakcomputer, die in juli op de markt komt. De C7000 is (eindelijk) het eerste Nederlandse programma dat commercieel verkrijgbaar is.
De Novag Constellation een sensatie van de eertse orde. Voor nog geen *f* 500,– koopt u straks een schaakcomputer met verwisselbaar programma en vele mogelijkheden, die praktisch al zijn duurdere collega's de baas is.

Zoeklicht op Philips-schaakprogramma en Novag-Constellation

Bezit u een Philips videospelcomputer (prijs *f* 279,–) of bent u van plan die aan te schaffen, dan kunt u voor krap *f* 400,– een bijbehorende schaakmoduul kopen en daarmee op uw TV (in kleur) schaken. Het is het Gambiet '80 schaakprogramma van Wim Rens, Een van de betere Nederlandse schaakprogrammeurs. Helaas bevat de C7000 het oude Gambiet '80 programma en niet de latere en betere versie van 1981 en 1982. Philips had lange tijd nodig om het technisch voor elkaar te krijgen dit schaakprogramma aan te passen aan hun spelcom puter. Het programma kent zes spelniveaus, toont zijn analyses, geeft redelijk veel informatie op het TV-scherm met duidelijke letters en cijfers. De schaakstukken zijn wat minder duidelijk afgebeeld, maar dat went snel. Vast staat dat Philips hiermee het sterkste "video-game" schaakprogramma levert, dat op de wereldmarkt beschikbaar is. Daar moet u niet uit afleiden, dat dit programma zo goed speelt als de huidige schaakcomputers. De elorating ligt ongeveer tussen de 1600 en 1650 punten, belangrijk lager dus dan bij de gemiddelde schaakcomputer. Toch is dat voor zwakkere en middelmatige schakers voldoende. Wel ontbreken in dit moduul enkele zaken die niet zouden mogen ontbreken; spelniveauverandering tijdens de partij, invoeren van willekeurige stellingen en "ply-back" mogelijkheid zijn zaken die eigenlijk tot de standaard-mogelijkheden moeten behoren. Het ontbreken van de mogelijkheden om tijdens de partij het spelniveau te veranderen werkt in dit geval extra nadelig, omdat bij een gering aantal schaakstukken op het bord, de Philips steeds sneller (dus slechter) gaat spelen. Dat komt omdat een vaste plydiepte aan het spelniveau is gekoppeld. Aan te bevelen is, in een hoog spelniveau te spelen omdat het programma per definitie al veel sneller speelt dan de opgegeven bedenktijden (soms 40% sneller). Toch kunnen wij trots zijn op dit eerste commerciële Nederlandse computerschaakprodukt. Het stond Philips ook niet voor ogen een topprogramma te fabriceren. Zij maakten een bescheiden begin en het is duidelijk dat men in de toekomst tot heel wat meer in staat is. Dit Philipsprogramma, draaiend op een 1,7 MHz processor, speelde een dubbele volledige competitie (4x tegen elke tegenstander) met als opponenten Milton Robot, Mephisto junior en het Sargon 2,0 programma (ditmaal spelend op de VIC-20 personal computer). De resultaten zijn in tabel 1 weergegeven.

Conclusie

Philips levert met de C7000-schaakmoduul veruit het beste schaakprogramma ten opzichte van de concurrentie, zoals Atari e.d. Die hebben programma's die nauwelijks het predikaat schaken verdienen. Voor degenen die graag op het TV-scherm schaak spelen is dit Philips programma interessant, ook al omdat alles keurig en met zorg is samengesteld. De nadelen, die ik opsomde zult u voor lief moeten nemen. Ik hoop oprecht, dat Philips op de ingeslagen schaakweg doorgaat, want in het land met de grootste computerschaakorganisatie ter wereld, mag gigant Philips op computerschaakgebied uiteraard niet achterblijven.

Novag Constellation

De jonge telg uit de Novag-familie wordt gefabriceerd in Hong Kong; de geestelijke vader van het programma is echter de Amerikaan Dave Kittinger. Het apparaat is vanaf juli te koop voor slechts *f* 499,–; importeur is Electronics Nederland BV in Amsterdam.
De prestaties van de Constellation zijn ronduit verbluffend. Ik speelde enige tijd geleden al tegen dit nieuwe wonder en werd volledig van tafel geveegd. Ook t.o.v. collega-schaakcomputers is de nieuwe Novag superieur, zelfs van de dure Scisys-Mark 6 wint hij meestal, en schroomt daarbij niet om hem alle hoeken van het bord te laten zien. In resp. 16 en 34 zetten gaf de Mark 6 wanhopig op.
De Constellation is ondergebracht in een fraaie behuizing, echt "Novag-like" en is opgebouwd rond een 2 MHz processor, 2 Kbyte RAM en 16 Kbyte ROM (verwisselbaar). De computer kent 8 spel- en 7 matniveaus en rekent op toernooiniveau tot 6 ply diep. Bij "blunders" wordt de mogelijkheid geboden om tot maar liefst 31 ply terug te spelen.
Tabel 2 illustreert nog eens op welke manier de Consellation zijn collega-computers

Tabel 1.

	gesp.	gew.	rem.	verl.	pnt.	%	bed. tijd per zet	prijs
1. Milton Robot	12	8	3	1	9½	79,2	2' 54"	*f* 1750,–
2. Mephisto junior	12	6	2	4	7	58,3	2' 38"	*f* 399,–
3. Philips C7000	12	3	2	7	4	33,3	2' 01"	*f* 390,–*
4. Sargon 2.0.(VIC20)	12	3	1	8	3½	29,2	2' 54"	*f* 89,–*

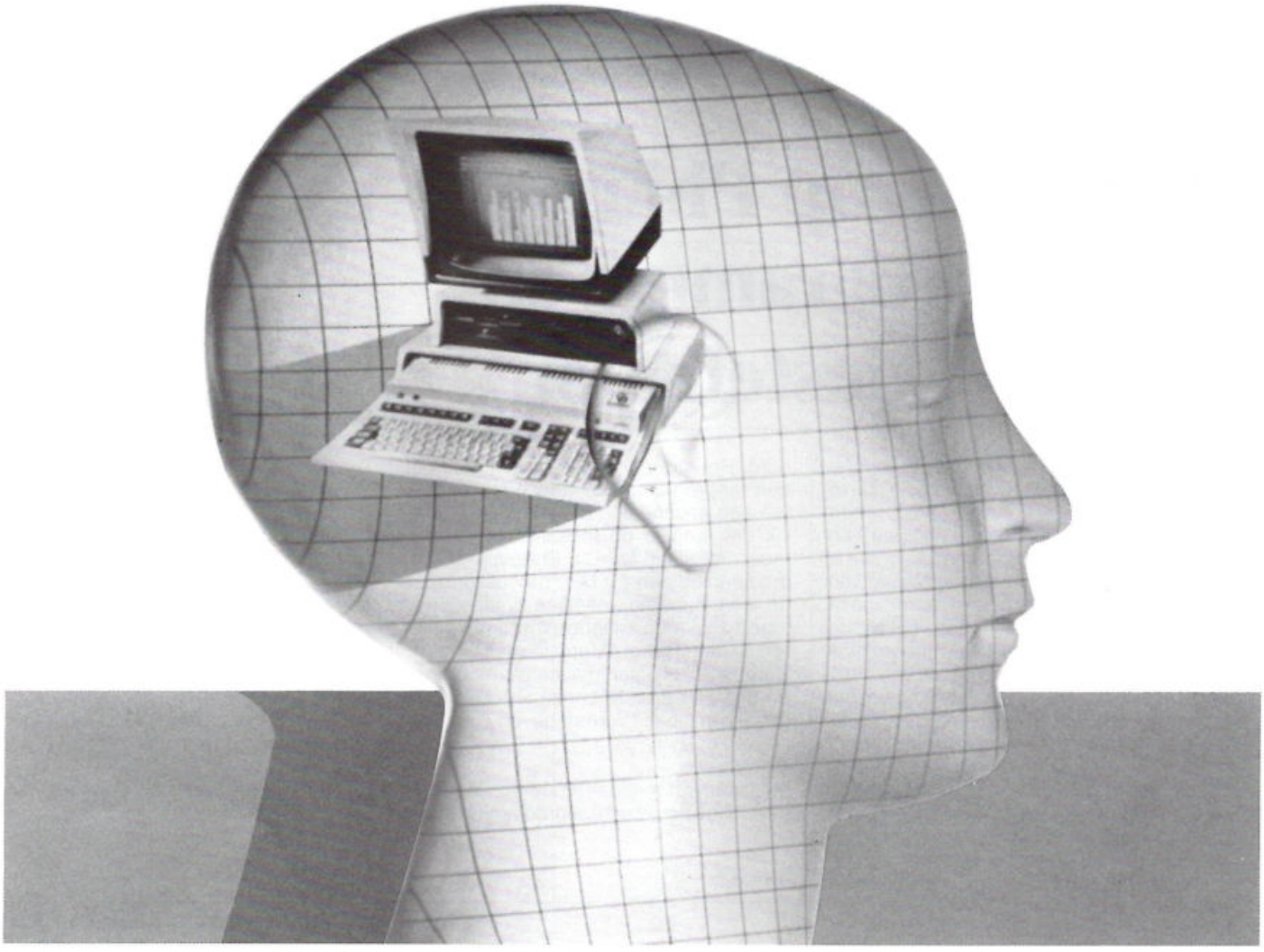
* Exclusief computer
Remsepercentage: 16,6%
Gem. aantal zetten per partij: 69
Toernooilevel: 40 zetten in 2 uur

Tabel 2.

	gesp.	gew.	rem.	verl.	pnt.	%	bed. tijd per zet	prijs
1. Novag Constellation	8	5	3	0	6½	81,3	2'54"	*f* 499,–
2. Morphy Steinitz	8	3	4	1	5	62,5	2'58"	*f* 1350,–
3. Scisys President	8	2	2	4	3	37,5	2'55"	*f* 899,–
4. Challenger 9	8	2	2	4	3	37,5	2'57"	*f* 769,–
5. Scisys Mark 6	8	2	1	5	2½	31,3	2'41"	*f* 999,–

Remise percentage: 30%
Gem. aantal zetten per partij: 57
Toernooilevel: 40 zetten in 2 uur
De Constellation won 5 partijen en speelde (steeds éénmaal) remise tegen Challenger 9, Scisys President en Morphy Steinitz.

Aan de basis van de vierde generatie microcomputers vind je de microprocessor 8086 plus de arithmetic co-processor 8087. Aan die basis staat Compudata, de grondlegger van TULIP SYSTEM® I.



Compudata maakt de snelste 16 bit microcomputer ter wereld. Het geheugen is groot, de (uitbreidings)mogelijkheden legio. Ja, in TULIP SYSTEM® I zijn hobby, professie en passie, volledig geïntegreerd en..... betaalbaar! Alle bijzonderheden zenden wij graag naar mensen die meer willen weten. Zodra uw bon ons bereikt gaat een set informatie naar u toe.

DB6

Méér willen weten bon:

naam .....

adres .....

postcode .....

plaats .....

professioneel gebruik .....

hobbygebruik .....

ik werk thans met .....

Nederland: Compudata BV., Hambakenwetering 2, 5231 DC 's-Hertogenbosch, Tel. 073-422045 Telex 50316 cdata nl.
België: N.V. Compudata S.A., Brusselpoortstraat 8, B-2800 Mechelen, Tel. 015-42280, Telex 64698 cdata b.

COMPUDATA

FOUNDERS OF THE TULIP SYSTEM® I

in het zand liet bijten. Een van de partijen tegen Mark-6 is hieronder weergegeven.

Wit: Scisys Mark 6
Zwart: Novag Constellation

1.	C4	E5
2.	Pc3	Pc6
3.	d3	Pf6
4.	g3	Lb4
5	Lg2	d5
6.	cd5	Pd5
7.	Ld5	Db5
8.	Pf3	Dc5
9.	Ld2	0-0
10.	0-0	Lg4
11.	Tb1	Tad8
12.	Lg5	Td7
13.	PE4	Db5
14.	a4	Da6
15.	PE1	f5
16.	Pc3	h6
17.	Ld2	Pd4
18.	f3	Lh3
19.	Tf2	f4
20.	g4	Tfd8
21.	Tc1	g6
22.	Kh1	h5
23.	g5	Kh8
24.	Kg1	PE6
25.	E3	Lc5
26.	TE2	fE3
27.	LE3	LE3
28.	TE3	Db6
29.	DE2	Pg5
30.	Kh1	Lf1
31.	a5	Db4
32.	Dd2	Df4
33.	b3	Ld3
34.	Pa2	Lb1

Wit (Mark 6) geeft op. Terecht, alles "hangt..."

Conclusie
Als een paal boven water staat, dat de Constellation een absolute topper is. Bijna ongeloofwaardig, dat een schaakcomputer van *f* 499,– zo goed speelt, maar het is heus zo. Hij speelde nog niet tegen de Challenger Prestige (10 x zo duur) maar die zal het ook niet makkelijk krijgen tegen deze Constellation.
Op goede gronden stel ik dat deze Novag beter speelt dan bijna alle andere, soms veel duurdere schaakcomputers. Natuurlijk, straks verschijnen die met ook veel sterkere programma's, maar zeker niet zo goedkoop, bijv. Challenger Elite AS, Super Challenger 9, Mephisto 3 en een sterke Multitech. Daarom is deze Novag Constellation zeer aan te bevelen.

PRODUKTWIJZER ELEKTRO

Produktwijzer Elektro
een wegwijzer naar leveranciers van duizenden produkten voor de elektronica en de elektrotechniek.

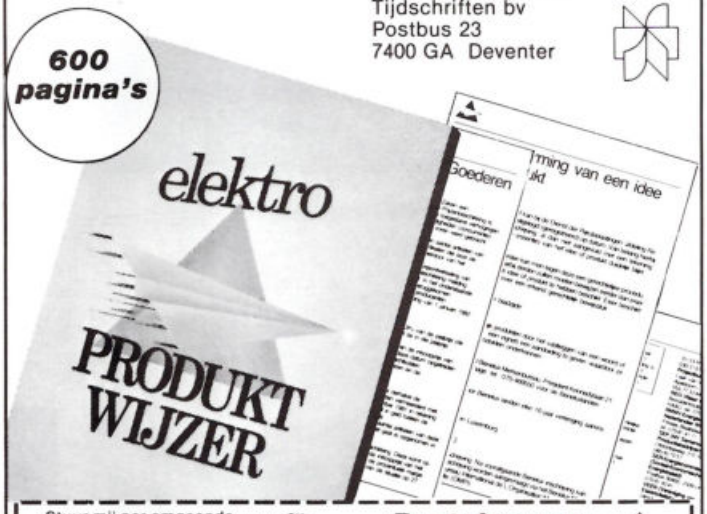
Produktwijzer Elektro
geeft uitvoerige adresseninformatie (ca. 6.000) over alle mogelijke bedrijven, instellingen in deze branche: van technische adviesbureaus tot computershops, van elektrotechnische installatiebedrijven tot grossiers.

Produktwijzer Elektro
biedt een schat aan gerubriceerde technische informatie, zoals kleurcodetabellen, weerstandschema's, PIN-gegevens, etc.

Produktwijzer Elektro
wijst u de weg naar en in microcentra, TH's, TNO-Project Industriële Innovatie, vakbeurzen en nog veel meer.

kost *f* 65,— (incl. 4% BTW en excl. *f* 3.75 porto).

Produktwijzer Elektro
Dus gewoon even bestellen: de bon is ervoor.
Kluwer Technische Tijdschriften bv
Postbus 23
7400 GA Deventer

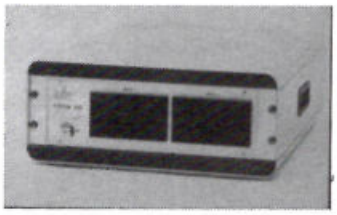


Bestelcoupon
Stuur mij per omgaande ..... ex. Produktwijzer Elektro à *f* 68.75 (incl. 4% BTW en bijdrage portokosten).
Ik machtig hiertoe Kluwer Technische Tijdschriften bv te Deventer, houder van postrekening 861221, om van hieronder vermelde rekening EÉNMALIG het verschuldigde bedrag te doen afschrijven.
Girorek.: Bankrek.
Naam bedrijf:
t.a.v.:
Adres:
Postcode: Plaats:
de 19
Handtekening van de rekeninghouder
Bon in ongefrankeerde envelop zenden aan Kluwer Technische Tijdschriften bv, Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

IMC400 serie microcomputers

De serie IMC400 microcomputers is uitgebreid met een 8086 processorkaart; een 68000 kaart volgt binnenkort.
Een IMC-systeem is opgebouwd uit een CPU-kaart naar keuze, 64 Kbyte RAM voor de 8-bit CPU's en 132 Kbyte voor de 16-byte CPU's een I/0 kaart en een floppy disk contoller kaart.

Tevens is een nieuwe geheugenkaart uitgebracht met 256 Kbyte RAM. De nieuwste ontwikkeling op software gebied voor de IMC serie is het UCSD p-systeem, waarvoor bovendien Pascal, Basic en Fortran beschikbaar zijn.
Andere operating systemen zijn Flex voor de 6809, CP/M voor de 8085 en MP/M voor de 8086.

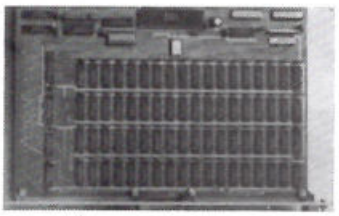


Inl.: P&T electronics BV,
Postbus 443,
2300 AK IEiden
(071) 146045.

512 Kbyte VME-module

Compcontrol introduceert een geheugenkaart voor de VME-bus met een capaciteit van 512 Kbyte RAM. Hieraan zijn 512 Kbits toegevoegd voor de opslag van pariteitsbits die bij het beschrijven van het geheugen worden gegenereerd. Bij het uitlezen worden de pariteitsbits gecontroleerd. Een pariteitsfout resulteert in het activeren van het bus error signaal dat de processor dwingt een exception routine uit te voeren. De toegangstijd bedraagt 320 ns; de toegang wordt vertraagd wanneer een refresh-cyclus gaande is.

In ontwikkeling bij Compcontrol is een 2 Mbyte VME-module die voorzien zal zijn van foutcorrectie circuits.



Inl.: Compcontrol BV,
Postbus 193,
5600 AD Eindhoven
(040) 453562.

Proces computer

Interface Instrumentation Engineering brengt een draagbare proces computer op de markt die in eigen beheer is ontwikkeld en uit modulen op klantenorder wordt gebouwd.
De PPC-1 is ondergebracht in een aluminiumprofiel behuizing met een neerklapbaar toetsenbord. Het display bestaat uit een 16 karakter LED-eenheid, terwijl in de opslag van gegevens een digitale cassetterecorder voorziet met een capaciteit van 1,5 Mbyte. Het hart van de computer bestaat uit een Z80A processor met 16 of 64 Kbyte RAM. Tot de interfacemogelijkheden behoren parallel- en serie I/0, AD- en DA-omzetting, aansluitingen voor thermokoppels, PT 100 elementen, rekstroken e.d.

Inl.: Interface Instr. Engineering,
IJdijk 5,
2063 JS Spaarndam-West
(023) 376825.

Intelligente PROM-programmer

De UP-803 van Digilec kan worden gebruikt voor het programmeren van vrijwel alle soorten PROM's, EPROM's en EEPROM's, vervaardigd volgens TTL, MOS, PMOS, NNOS en CMOS technieken. Zelfs single-chip PROM's met 40 pennen kunnen worden geprogrammeerd.
Het apparaat is voorzien van een ingebouwd beeldscherm en toetsenbord en werkt menu-gestuurd.
Voor het invoeren van de data kan gebruik worden gemaakt van decimale, hexadecimale, oktale of binaire notatie; positie voor positie via het toetsenbord of via een externe bron zoals ponsband en een andere PROM. De geheugencapaciteit van de UP-803 zelf is 32 Kbit, uit te breiden tot 160 Kbit.

Inl.: Koning en Hartman,
Koperwerf 30,
2544 EN Den Haag
(070) 210101.

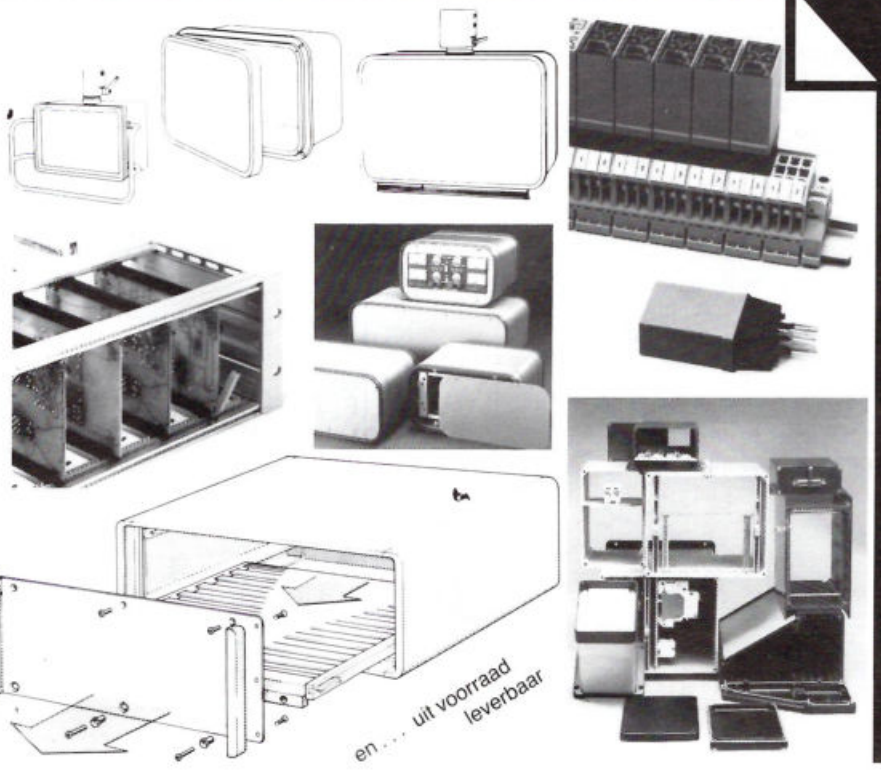
cito BENELUX

produkten, systemen en adviezen voor elektrotechniek/elektronika

Een pasklaar antwoord .....

Het leveringsprogramma van Cito Benelux biedt de elektronika-vakman ten behoeve van printkaarten: aansluitklemmen, kontaktblokken, 19 inch rekken en elektronika-behuizingen van klein tot groot in diverse uitvoeringen.
Kenmerk: kwaliteit gep ard aan economische- en efficiente toepassingsmogelijkheden.
Dus dat wat uw praktijk eist.

Méér weten?! Vraag om de *'elektronika'* informatie.



cito BENELUX
6900 AE ZEVENAAR
Postbus 246
Tel. 08360 - 24555
Telex 45974

Robot voor onderwijsdoeleinden

Feedback Ltd heeft een robotarm, de HRA933 die speciaal bedoeld is voor educatieve doeleinden. De robot is zo uitgevoerd, dat alle praktijkmogelijkheden van de echte robot geheel worden benut. Maar dat dan wel voor een prijs die een fractie is van de kostprijs van een echte robot. De arm wordt hydraulisch aangedreven en er zijn sensoren aanwezig voor alle bewegingen.
De fundamentele bewegingen kunnen met een druk op de knop in vijf assen worden bestuurd. Met behulp van een programma kunnen in 32 stappen, die willekeurig mogelijk zijn en ook herhaald kunnen worden, de armbewegingen worden bestuurd. Via een RS232C interface kunnen alle andere gewenste stappen worden geprogrammeerd.

Inl.: Klaasing Electronics BV,
Beneluxweg 27,
4904 SJ Oosterhout
(01620) 514 00.

HP 4955A Protocol Analyzer

Deze analyzer kan worden ingezet bij ontwikkeling, testen en produktiviteitsverbetering van communicatie netwerken. Het testen van protocollen bij ontwerp, installatie, trouble-shooting, onderhoud en planning wordt met de HP 4955A belangrijk vergemakkelijkt.
In full-duplex kunnen snelheden van 50 tot 72.000 bit/sec verwerkt worden. Gegevens kunnen op de ingebouwde taperecorder worden opgenomen. Koppeling aan de te testen netwerken is mogelijk via verschillende interfacemodules: RS 232C/V24, RS 449, V.35 of MIL-188C. Het display maakt simultane teken-voor-teken observatie mogelijk, en toont bovendien een lijndiagram van alle vier interface besturingslijnen.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland
Van Heuven Goedhartlaan 121,
1181 KK Amstelveen
(020) 47 20 21.

Informer 370 terminal

Informer computer terminals zijn communicatiestations, die gegevens kunnen uitwisselen met een centrale IBM computer van het type 3170 of 3270. In vergelijking met IBM terminals zijn ze de helft kleiner en 80% lichter. Bovendien zijn ze belangrijk goedkoper, terwijl gelijke of betere technische mogelijkheden geclaimed worden. Het beeldscherm heeft afmetingen van 22,5 of 30 cm, terwijl naar keuze een vast of los toetsenbord leverbaar is.
De 370 serie bevat behalve terminals ook een clustercontroller, een gemeenschappelijke besturingseenheid voor een groep (cluster) terminals, die via de controller op een data-communicatienetwerk zijn aangesloten.

Inl.: Rendeck Software BV,
A. J. Ernststraat 157,
1083 GS Amsterdam
(020) 46 12 15.

Gould Colorwriter

De Computagraph colorwriter levert direct voor publicatie bruikbare afdrukken van schema's, grafieken en tekeningen. Door de universele RS 232C en IEE488 interface is aansluiting aan vrijwel alle computers die verkrijgbaar zijn mogelijk. Er zijn uitvoeringen voor het A3 en het A4 formaat, terwijl door de intelligentie van de plotter zelf geen software implicaties nodig zijn aan de ,,host''.
Ingebouwd is een 2K RAM-geheugen, uitbreidbaar tot 16K, zodat de computer de gegevens die geplot moeten worden in een keer kan ,,dumpen''. 7 pennen zijn bij A4 formaat en 9 pennen bij A3 formaat mogelijk. Verdere gebruikersvriendelijke eigenschappen zijn zelfcheck routines en toegankelijke ,,softkeys''.

Inl.: Gould Systems Netherlands
Meenthof 15,
1241 CP Kortenhoef
(035) - 634 18.

ELECTRONICA
het vaktijdschrift voor de elektronicus
Kluwer Technische Tijdschriften bv
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700-91911

EPSON PRINTERS BIJ MANUDAX. BEL 04139-2901.

De Epson kwaliteits-printers samen met de service van Manudax. Zwart op wit de beste kombinatie.

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk
tel.04139-2901, telex 50175

Computer Supplies en accessoires

- inktlinten
- printwielen
- magnetische media
- geluiddempende kappen
- sheetfeeders
- papier e.d.

De uitgebreide catalogus kan op aanvraag worden toegezonden.

Bel (020) 582 2856

Geveke Elektronica bv
Kabelweg 55, Postbus 440
1000 AK Amsterdam, Telex 18836

geveke electronics

W.83.01

LETTERWIEL kwaliteit op MATRIX printer van

DATASOUTH: model DS 220

- 220 karakters per seconde
- zeer fraaie afdruk (NLQ: near letter quality)
- voor kettingformulieren én ENKELE vellen (A3 en A4)
- met GRAPHICS faciliteit
- diepe naalddoorslag (max. 6 kopieën)
- interface: serieel (RS232) én parallel.

Tevens: **DATAPRODUCTS**

- matrixprinters 340 karkaters per seconde
- letterwielprinters
- regelprinters vanaf 300 tot 1500 regels per minuut

Met protokollen en interfaces voor verschillende computers.

Stock Control International

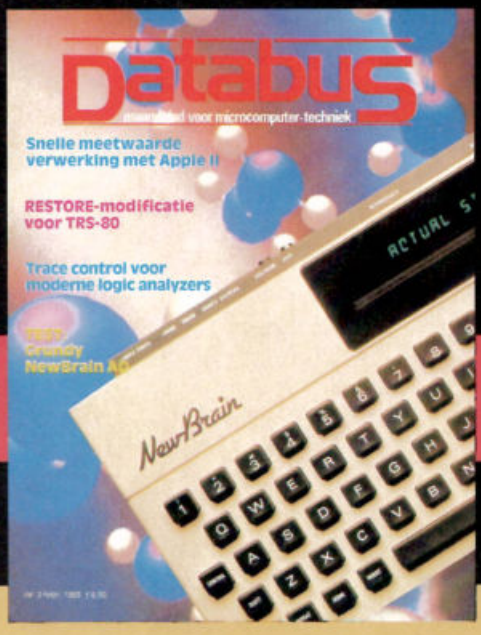
Energielaan 7, 5405 AD Uden, Holland Tel. 04132 - 6 55 51 – Telex 50409

ADVERTEERDERSINDEX

Cito Benelux	48	KTB	38, 39	Simac Electronics	6
Compcontrol	4, 24	KTT	47, 49, O-3	Stock Control Int.	50
Compudata	18, 46			Systel	5
Computer Collectief	24	Manudax	17, 21, 44, 49		
		Nascom Gemini		Techmation Electronics	30
Diode	4	Gebruikers Club	21	Technitron	4
		Maxell	24	Terminal Markt	17
Geveke	50	Motorola	O-2	Tektronix	O-4
Gould Instruments Syst.	22, 23			Trend Group	32
		Philips	26, 27		
H&S Automation	23	Pro Data	22	Witronic	44

VAKTIJDSCHRIFTEN VAN KLUWER

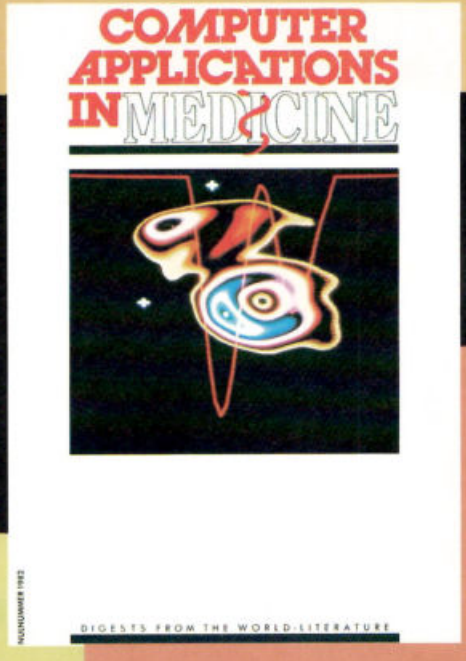
Wanneer u zonder bereikverlies met gericht geïnteresseerde microcomputer gebruikers, kopers en verkopers wilt communiceren, kiest u één of meerdere vaktijdschriften van Kluwer Technische Tijdschriften. Lezerskring-gegevens, tarieven en sluitingsdata: 05700-91487, of Postbus 23 – 7400 GA DEVENTER.



Elke maand ruim 15.000 microcomputer adepten

MICROMIX
TEST: Zenith Z110/Z120
De computer en de pijp kaneel, ieder zuigt eraan en krijgt zijn deel
HET TESTEN VAN SOFTWARE

Ruim 20.000 prospects in de small business micro markt



Ruim 8.000 medische specialisten.

Hobbit
Temperatuuradapter voor DMM: belangrijke meetmogelijkheid voor bescheiden beurs
Ultrasone ontvanger: logisch vervolg op uw ultrasone zender
Test
Verbeterde en veelzijdige hobbycomputer TI99/4A van Texas Instruments
Dimmer voor kaartleeslamp: onmisbaar accessoire binnen ieders bereik

Bijna 50.000 enthousiaste elektronica-hobbyisten

Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23
7400 GA Deventer
05700 - 91487

TEK 1240 LOGIC ANALYZER

FLEXIBLE SOLUTIONS FOR A FUTURE OF CHANGE

Uw wijsvinger is nu de meest geavanceerde interface met een Logic Analyzer.

Een simpele aanraking van één van de menuvelden op het scherm van de nieuwe 1240 Logic Analyzer zal onmiddellijk uw commando uitvoeren. Uw blik blijft daarbij op het scherm gericht, dus u werkt sneller, met grotere nauwkeurigheid en grotere produktiviteit.

Voor all-round hardware, software en systeemanalyse.

Achter de geavanceerde interface van de 1240 bevindt zich een bijzonder veelzijdig instrument, dat voorziet in een breed applicatiegebied.

Het geeft u snelheden tot 100Mhz, databreedtes tot 72 kanalen, geheugendieptes tot 2048 woorden, plus glitch storage.

Alles configureerbaar voor een optimale aanpassing aan uw applicatie en uitbreidbaar naarmate uw behoeften groeien.

U krijgt ook triggervermogen: tot 14 niveau's, elk met datafilters, counter/timers en conditional branching die u helpen de meest complexe software problemen te ontwarren.

En voor integratie van aparte systeem modules geeft de 1240 u een primeur: een dubbele tijdbasis voor tijdcorrelatie van twee onafhankelijk geklokte processen.

ROM en COMM packs voor uitbreiding.

De 1240 kan gebruik maken van ROM packs voor hoog-niveau funkties, zoals analyse van de software werking en voor, eventueel door de gebruiker zelf te definiëren, mnemonic disassembly.

RS-232/GPIB COMM packs maken interfacing mogelijk naar externe computers voor funkties als massa opslag en besturing op afstand.

Tast het af:

We zullen u graag uitvoerig dokumenteren.

Tektronix Holland N.V.
Design Automation Division
Antwoordnummer 8538
1160 VC Badhoevedorp
tel. 02968-1456

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE